

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

JACSON RODRIGO CULLMANN

**PRODUÇÃO DE NOVILHOS CASTRADOS OU NÃO-CASTRADOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO EM IDADE JOVEM OU
SUPERJOVEM**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2016

JACSON RODRIGO CULLMANN

**PRODUÇÃO DE NOVILHOS CASTRADOS OU NÃO-CASTRADOS
TERMINADOS EM CONFINAMENTO EM IDADE JOVEM OU
SUPERJOVEM**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Kuss

DOIS VIZINHOS

2016

C967p Cullmann, Jacson Rodrigo.
Produção de novilhos castrados ou não-castrados
terminados em confinamento em idade jovem ou superjovem
– Dois Vizinhos: [s.n], 2016.
43 f.

Orientador: Fernando Kuss
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia,
Dois Vizinhos, 2016.
Inclui bibliografia

1. Novilho 2. Nutrição animal 3. Canchim (Bovino) I.Kuss,
Fernando, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do
Paraná – Dois Vizinhos .III.Título.

CDD: 636.207



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação nº 053

Produção de novilhos castrados ou não-castrados terminados em confinamento em idade jovem ou superjovem

Jacson Rodrigo Cullmann

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia dezenove de fevereiro de dois mil e dezesseis, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.

Banca examinadora:

Fernando Kuss
UTFPR-DV

José Luis Moletta
IAPAR

Magali Floriano da Silveira
UTFPR-DV

Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado
Coordenador do PPGZO

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, a Deus, que me iluminou, me deu força e coragem durante toda essa caminhada.

Aos meus pais, Carlos e Malvina Cullmann, meu irmão Carlos Henrique e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

A Andressa pelo seu apoio e compreensão durante este tempo, que tem estado ao meu lado.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Fernando Kuss, pela sua orientação, dedicação, paciência e amizade, dada não só a mim, mais a cada um de seus orientados, e por tudo nestes anos que mantivemos esta parceria.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZO) e do Programa de Graduação em Zootecnia, pelos conhecimentos passados e pela sua dedicação em fazer o programa se tornar uma realidade.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Dois Vizinhos e seus servidores, por todos esses anos nesta instituição maravilhosa que transformou minha vida.

Aos professores da banca examinadora, pela sua atenção e por todas as contribuições dedicadas que vieram a melhorar a qualidade deste trabalho.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

A todos os amigos aqui conquistados, que em diversos momentos durante o mestrado e na graduação estiveram presentes.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, minha sincera gratidão.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

CULLMANN, Jacson Rodrigo. Produção de novilhos castrados ou não-castrados terminados em confinamento em idade jovem ou superjovem. 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Avaliaram-se o desempenho produtivo e o rendimento de cortes comerciais da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados abatidos em idade jovem ou superjovem terminados em confinamento. Os animais foram alimentados com dieta contendo 11,2% de proteína bruta e 3,07 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, composta de 50% de volumoso e 50% de concentrado. A idade inicial no início do confinamento dos animais superjovens e jovens foi de 9 e 22 meses, respectivamente. Maior PF foi observado para os animais jovens não-castrados (581,11 kg) em relação aos superjovens não-castrados, jovens castrados e não-castrados (478,00, 455,22 e 437,29 kg, respectivamente). O GMD foi 31% superior em favor dos novilhos jovens em relação aos superjovens. O CMS foi 27% superior para os novilhos jovens sobre os superjovens e os novilhos não-castrados consumiram 9% mais quando comparados aos castrados. Maior CMS por 100 kg de PV foi observado para os novilhos jovens castrados (2,58 kg). A diferença de peso da meia carcaça entre animais não-castrados e castrados foi de 43% para os jovens e de 18% para os superjovens. Novilhos não-castrados apresentaram maior percentual de dianteiro (8%). Maior percentual do corte serrote foi observado nos novilhos jovens castrados. Novilhos jovens apresentaram maior ganho de peso médio diário, bem como, novilhos jovens não-castrados apresentaram maior peso final. Animais não-castrados apresentam maiores pesos de meia carcaça fria, percentual de dianteiro e porção comestível do dianteiro em relação aos castrados.

Palavras-chave: Canchim, conversão alimentar, cortes comerciais, ganho de peso médio diário, Purunã

ABSTRACT

CULLMANN, Jacson Rodrigo. Production of steers or bulls finished in feedlot at a young age or young steers. 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

It was evaluated the productive performance and the yield of commercial cuts of the carcass of non-castrated or castrated slaughtered at a young age or young steers finished feedlot. The animals were fed a diet containing 11.2% crude protein and 3.07 Mcal of digestible energy / kg of dry matter, composed of 50% roughage and 50% concentrate. The initial age at the beginning of confinement of young steers and steers were 9 and 22 months, respectively. Greater PF was observed for non-castrated young animals (581.11 kg) in relation to young steers non-castrated, steers castrated and non-castrated (478.00, 455.22 and 437.29 kg, respectively). The ADG was 31% higher for the steers in relation to young steers. The DMI was 27% higher for steers on young steers and non-castrated consumed 9% more compared to the castrated. Most DMI per 100 kg of body weight was observed for the castrated steers (2.58 kg). The half-carcass weight difference between non-castrated and castrated animals was 43% for steers and 18% for young steers. Non-castrated showed higher forequarter percentage (8%). Higher percentage hacksaw cut was observed in castrated steers. Steers showed higher average daily gain weight, as well as non-castrated steers showed higher final weight. non-castrated animals have higher half cold carcass weights, front percentage and of edible portion of the front in relation to castrated.

Keywords: Canchim, commercial cuts, feed conversion, Purunã, weight gain

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, matéria mineral, extrativos não nitrogenados, matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais, energia digestível, energia metabolizável.....30
- Tabela 2.** Médias para período de confinamento, peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso vivo (GPV) e ganho de peso médio diário (GMD), de acordo com a categoria e condição sexual.....32
- Tabela 3.** Médias para consumo de matéria seca em Kg (CMS), em relação a 100 Kg de peso vivo (CMSPV), em gramas por unidade de tamanho metabólico (CMSTM) e conversão alimentar (CA), de acordo com a categoria e condição sexual.....34
- Tabela 4.** Rendimento dos cortes comerciais de meia carcaça de bovinos terminados em confinamento, de acordo com a categoria e condição sexual.....36
- Tabela 5.** Rendimento dos cortes desossados do dianteiro de bovinos terminados em confinamento, de acordo com a categoria e condição sexual.....38
- Tabela 6.** Rendimento dos cortes desossados do serrote de bovinos terminados em confinamento, de acordo com a categoria e condição sexual.....39

LISTA DE SIGLAS

CA	Conversão alimentar
CH	Charolês
CMS	Consumo de matéria seca
CMSPV	Consumo de matéria seca em relação a 100 kg de peso vivo
CMSTM	Consumo de matéria seca em relação ao tamanho metabólico
ED	Energia digestível
GMD	Ganho de peso médio diário
GPV	Ganho de peso vivo
MS	Matéria seca
NE	Nelore
PB	Proteína bruta
PF	Peso final
PI	Peso inicial
PV	Peso vivo

LISTA DE ACRÔNIMOS

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations

IAPAR Instituto Agronômico do Paraná

PIB Produto Interno Bruto

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A- Normas para publicações da revista “Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia”	44
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO.....	13
2.2 PRODUÇÃO DE ANIMAIS JOVENS E SUPERJOVENS.....	15
2.3 PRODUÇÃO DE BOVINOS CASTRADOS E NÃO-CASTRADOS	17
2.4 RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS	18
REFERÊNCIAS	21
3 DESENVOLVIMENTO.....	26
INTRODUÇÃO	28
MATERIAL E MÉTODOS	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
CONCLUSÃO	39
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
5 ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

No agronegócio brasileiro, a pecuária de corte apresenta-se como uma das mais importantes atividades. No ano de 2013 o rebanho bovino brasileiro era superior a 211 milhões cabeças (FAO, 2015), em 2014, o Brasil abateu 42,07 milhões de cabeças, produzindo cerca de 10,07 milhões de toneladas de carne bovina. Detentor do maior rebanho comercial do mundo, o Brasil lidera as exportações de carne, sendo que em 2014, exportou 2,09 milhões de toneladas em equivalente carcaça. A pecuária de corte representa aproximadamente 12% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio nacional (ANUARIO, 2015).

O grande obstáculo da pecuária de corte brasileira é a produtividade. O País tem uma área de aproximadamente 167 milhões de hectares de pastagens, com lotação de 1,23 cabeça por hectare, predominando o boi a pasto, em alguns casos com suplementação de rações de grãos e silagem. A taxa de desfrute do rebanho foi de 20,11%, enquanto os confinamentos alcançaram 4,66 milhões de cabeças, ou 11% do total de abates. Diferente dos Estados Unidos da América, com menos da metade do rebanho brasileiro (86 milhões de cabeças), produzem mais carne por ano do que o Brasil, e adotam sistemas intensivo e semi-intensivo em grande escala (ANUARIO, 2015).

Segundo Euclides Filho et al. (2003), com a competitividade com outras carnes e a oportunidade de novos mercados para exportação possibilitando o Brasil se consolidar no mercado mundial de carne bovina, requer da pecuária de corte a oferta de produtos de qualidade de maneira contínua durante o ano. Os mesmos autores ainda destacam, o aumento da prática de confinamento como alternativa de terminação de animais e o abate de novilhos jovens e superjovens.

A redução da idade de abate para 14-16 meses surge como uma alternativa, podendo proporcionar maior giro de capital investido, liberando áreas na propriedade de ciclo completo, aumentando o número de matrizes e resultando em maior produção de bezerros (MISSIO et al., 2009). A produção de bovinos superjovens em confinamento explora a eficiência biológica, conciliando os efeitos de manipulação de fatores genéticos e ambientais nas transformações dos tecidos durante a fase acelerada do crescimento (RUBIANO et al., 2009). Pacheco et al. (2005a) observaram melhor conversão alimentar em favor dos animais superjovens.

Outra alternativa é a utilização de machos não-castrados para a produção de carne (RESTLE et al., 2000c), que resulta em maior peso de abate (MOLETTA et al., 2014), devido ao efeito anabolizante do hormônio testosterona (SEIDEMAN et al., 1982). De acordo com Silva et al. (2012) animais não-castrados apresentam maior ganho de peso e eficiência de utilização dos alimentos.

No entanto, o efeito da interação entre categorias e condições sexuais são poucos conhecidas. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e rendimento de cortes comerciais da carcaça de novilhos castrados ou não-castrados para abate em idade jovem ou superjovem terminados em confinamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

A produção de bovinos de corte no Brasil sempre se caracterizou pelo sistema extensivo, sendo que a partir da década de 1980 o confinamento de bovinos para corte passou a ser expressivo, como prática de engorda intensiva por meio do fornecimento de alimentação adequada no período de declínio da produção das pastagens (WEDEKIN; AMARAL, 1991). Essa prática surgiu como uma alternativa de oferta de animais para abate nos meses de escassez mais acentuada e, também, como uma opção de investimento ao pecuarista, pela melhor possibilidade de capitalização ditada pelos preços mais atrativos da entressafra (WEDEKIN et al., 1994).

A baixa eficiência observada no sistema tradicional de produção agropecuária tem obrigado os produtores a buscarem alternativas que aumentem a lucratividade da propriedade. Nesse sentido, o uso de tecnologias, como a redução da idade de abate, proporcionam maior capital de giro investido, liberando áreas na propriedade para novas explorações (MISSIO et al., 2009).

Lopes e Magalhães (2005) descrevem que as vantagens do confinamento são a redução da idade de abate do animal, produção de carne de melhor qualidade, aumento do desfrute reduzindo a ociosidade dos frigoríficos na entressafra, maior giro de capital, melhor aproveitamento das áreas de pastagens para outras categorias animais e elevada produção de adubo orgânico. A terminação de bovinos em confinamento é uma alternativa segura quando se busca atingir determinados índices produtivos, devido ao melhor controle da dieta e monitoramento da resposta animal (Costa et al., 2002).

Atualmente, o número de confinamentos de grande porte vem crescendo no país, estando ligado a diversos fatores, como o expressivo crescimento da produção nacional de grãos, o custo elevado de forragens conservadas, processamento, mão de obra e questões de operacionalidade, observando-se aumento no interesse pela inclusão de quantidades cada vez maiores de grãos e coprodutos nas rações de bovinos confinados em terminação bem como sua viabilidade de utilização, ditando posteriormente o retorno econômico ao produtor (ARRIGONI et al., 2013).

Em qualquer processo de produção animal, a alimentação é fator preponderante para o sucesso do empreendimento, sendo este fator o que mais onera o custo de produção de bovinos, especialmente daqueles mantidos em regime de confinamento (MIOTTO et al., 2009). Na terminação em confinamento de bovinos de corte, a alimentação representa mais de 70% do custo total de produção, desses 70% aproximadamente 2/3 são representados pela fração concentrado (RESTLE; VAZ, 1999). A análise econômica de sistemas de terminação de bovinos de corte é importante para a tomada de decisões pelo produtor (PACHECO et al., 2006). Restle et al. (2000b) relatam que a apreciação econômica dos custos com alimentação dentro do sistema de confinamento torna-se importante, pois nem sempre a melhor resposta biológica representa a melhor resposta econômica.

A ingestão de massa seca é o principal fator que afeta o desempenho animal, influenciando a quantidade total de nutrientes que o animal recebe para o crescimento e desempenho produtivo (ARRIGONI et al., 2013). Costa et al. (2005) relatam que o consumo de matéria seca é uma variável complexa, que pode ser afetada por diversos fatores, relativos ao animal, ao alimento, à alimentação e às condições climáticas, que interagem e passam a ser determinantes. No experimento realizado por Missio et al. (2009) não verificaram influência no consumo de matéria seca devido ao aumento do concentrado na dieta, o consumo de fibra em detergente neutro reduziu linearmente enquanto que a ingestão de energia digestível aumentou linearmente com a elevação da proporção de concentrado na dieta. Os autores relataram que o consumo de matéria seca foi limitado pelo enchimento do rúmen no caso das dietas com menores proporções de concentrado, enquanto que nas dietas com maiores níveis, o limite foi à demanda de energia para o animal.

Segundo Di Marco (1994), o aumento do tempo de alimentação no confinamento, tende a reduzir a eficiência de transformação de alimentos em ganho de peso, devido a alterações na composição do ganho de peso, pois há maior deposição de gordura e aumento do gasto com manutenção, à medida que o peso de abate se aproxima do peso maduro da raça. Avaliando o desempenho de machos Red Angus confinados a partir dos oito meses de idade, com peso vivo médio de 189 kg, Costa et al. (2002) observaram que a medida que aumentou o tempo de confinamento para atingir os pesos de abate pré-determinados (340, 370, 400 e 430 kg) a conversão alimentar e a eficiência energética foram crescentes.

O cruzamento tem sido fator fundamental na intensificação do sistema de produção de bovinos de corte (PACHECO et al., 2005a). Segundo Padua et al. (2004), é uma prática que permite o aproveitamento da capacidade genética dos animais, possibilitando o uso da complementaridade de raças. Explorando a heterose que se manifesta devido aos efeitos de

dominância, tais como menor conversão alimentar, maior taxa de ganho de peso e melhor rendimento e qualidade de carcaça, entre e dentro das raças (PEROTTO et al., 2000).

2.2 PRODUÇÃO DE ANIMAIS JOVENS E SUPERJOVENS

A redução da idade de abate é um dos fatores fundamentais para intensificar o sistema de produção em bovinos de corte (COSTA et al., 2002). Restle e Vaz (2003) citam a redução na idade de abate como fator importante para a eficiência na pecuária de corte. A produção de novilhos abatidos entre 12 e 15 meses, é uma tecnologia que proporciona maior giro do capital investido e, ainda se os animais são terminados em confinamento, permite liberar área na propriedade para outras categorias (BRONDANI, 2002).

Para reduzir a idade de abate, faz-se necessário uma maior concentração de nutrientes na dieta, para que se possa, em tempo hábil, obter o peso de carcaça exigido pelos frigoríficos (BRONDANI et al., 2004). Essa maior concentração de nutrientes ocorre principalmente em razão das taxas de ganho de peso do nascimento (30 kg de peso vivo) ao abate (450 kg de peso vivo), variando de 540 g/animal/dia no sistema de abate aos 26 meses (jovem) a 875 g/animal/dia para animais abatidos aos 16 meses (superjovens) (KUSS et al., 2009).

O manejo nutricional de novilhos para abate aos 24-27 meses não exige ser tão intensivo quanto aquele empregado aos superjovens. De certa forma, esses animais acabam sendo submetidos a períodos de restrição alimentar de curta a média duração, e posteriormente seguidos pelo período final de terminação, onde o aporte nutricional é elevado. Entretanto, novilhos para abate em idade superjovem necessitam de um ganho de peso contínuo e próximo a 1,0 kg/dia, ou seja, a produção desse tipo de animal não tolera restrição alimentar que ocasione perda de peso (GOTTSCHALL, 2005). Desse modo, o crescimento compensatório tende a se manifestar mais intensamente em animais mais velhos, ou seja, com estrutura corporal mais desenvolvida, mas que em algum momento sofreram limitação nutricional, mesmo que de baixa intensidade (GOTTSCHALL et al., 2009).

Avaliando o desempenho de novilhos dos grupos genéticos 5/8 Charolês 3/8 Nelore e 5/8NE 3/8CH, pertencentes às categorias jovem e superjovem abatidos com condição corporal semelhante, Pacheco et al. (2005a) observaram maior ganho de peso diário para os novilhos jovens (1,94 contra 1,53 kg/dia, respectivamente). Gottschall et al. (2009) também

observaram maior ganho de peso diário para os novilhos jovens em relação aos superjovens (1,35 contra 1,04 kg, respectivamente). Ambos os autores atribuem os resultado ao maior ganho compensatório obtido pelos novilhos jovens.

Um aspecto interessante é a relação entre o tempo de confinamento e o ganho de peso diário, ou seja, o aumento na taxa de ganho de peso reduz o número de dias de confinamento. Da mesma forma, se os animais entrarem no confinamento com maior peso, o tempo de confinamento necessário para atingir o peso de abate será menor. Gottschall et al. (2009), verificaram que, tanto os novilhos jovens quanto os superjovens, que apresentavam maior peso inicial permaneceram menos tempo no confinamento para atingir o grau de terminação adequado (escore de condição corporal entre 7 e 8, em uma escala de 1 a 9).

O sistema de produção de bovinos superjovens explora a eficiência biológica, ou seja, o ganho de peso vivo em relação ao consumo de energia (RUBIANO et al., 2009). Pacheco et al. (2005a), verificaram que os animais jovens foram menos eficientes em transformar alimento consumido em ganho de peso (5,21 contra 4,40 kg MS/kg ganho) que os superjovens assim como foram menos eficientes em transformar energia consumida em ganho de peso (17,35 contra 14,65 Mcal/kg ganho). Os autores relacionaram isso em decorrência do menor ímpeto à deposição de gordura na fase inicial de alimentação dos superjovens, priorizando o crescimento muscular, que é um processo que exige menos energia por kg de incremento.

Avaliando diferentes níveis de concentrado (22, 40, 59, 79%) na dieta no confinamento de tourinhos para abate entre 14-16 meses de idade, Missio et al. (2009) observaram aumento no ganho médio diário (1,05; 1,29; 1,40 e 1,43 kg) e melhora na conversão alimentar (5,78; 5,25; 5,24 e 5,01 kg de MS/kg de PV ganho) a medida que aumentou a proporção de concentrado na dieta. Os autores chamam a atenção para o peso vivo inicial e a proporção de concentrado a ser utilizada na dieta do confinamento quando se visa abater animais superjovens, uma vez que o período que os animais alimentados com nível baixo de concentrado na dieta levam para atingir a condição de abate pode ser muito longo e ultrapassar a idade referência para abate.

Quando se busca reduzir a idade de abate, existem dois fatores a se considerar: o peso e o grau de acabamento da carcaça, em função das exigências dos frigoríficos, sendo peso mínimo de carcaça em torno de 180 kg e espessura de gordura de cobertura mínima de 3 mm sobre a 12^a costela (FERREIRA et al., 2006).

2.3 PRODUÇÃO DE BOVINOS CASTRADOS E NÃO-CASTRADOS

A produção de carne a partir de bovinos de corte não-castrados, no Brasil, era baixa até a década de 1990, devido à discriminação por parte dos frigoríficos, visto que, parte dos animais não-castrados abatidos serem de touros de descarte, que apresentam carne de coloração escura, além do grande desenvolvimento do quarto anterior, em detrimento do quarto posterior, no qual se localizam os cortes mais nobres da carcaça (RESTLE et al., 2000a), entretanto, a terminação de animais não-castrados está se tornando uma prática comum nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, por melhorar a conformação (expressão muscular) da carcaça (KUSS et al., 2009).

A produção de carne a partir de machos não-castrados apresenta-se como mais uma alternativa para a bovinocultura de corte. Merecendo atenção especial, principalmente por não demandar custos com a castração e representar maior velocidade de ganho de peso se comparados a animais castrados de mesma composição genética (FERREIRA et al., 2006).

Lee et al. (1990) demonstram que os hormônios andrógenos produzidos por animais não-castrados, além de serem anabolizantes naturais, apresentam melhor efeito no incremento do ganho de peso e eficiência alimentar dos bovinos, e que o seu uso não acarreta danos à saúde humana. Marcondes et al. (2008), observaram que o ganho de peso médio diário dos animais não-castrados foi 24% superior em relação ao dos castrados. Padua et al. (2004) relatam que os machos não-castrados apresentam taxa de crescimento em torno de 10 a 20% superior à dos machos castrados, desde que mantidos em condições que lhes permitam expressar seu potencial de crescimento. Em experimento realizado por Moletta et al. (2014) com bovinos do composto Purunã com 20 meses de idade, observaram que os animais não-castrados foram 12 e 19% superiores em relação aos castrados para peso de abate e ganho de peso médio diário, respectivamente. Prado et al. (2015) observaram superioridade dos animais não-castrados de 17% em relação aos castrados para ganho de peso médio diário.

Se for necessária a castração, quer pela exigência específica de algum mercado ou mesmo para aumentar a deposição de gordura, o interessante é retardar a sua realização visando aproveitar ao máximo a ação anabolizante dos hormônios andrógenos sobre o desenvolvimento dos animais (FREITAS et al., 2008).

Em trabalho realizado com animais não-castrados ou castrados, Marcondes et al. (2008) não verificaram diferenças entre as condições sexuais para consumo de matéria seca em kg dia^{-1} , em percentual do peso vivo e em relação ao peso metabólico. Estudando o

desenvolvimento de machos não-castrados e castrados aos oito meses, Pereira et al. (2000) observaram que em condições limitadas de alimentação, não houve diferença no ganho de peso entre os dois estados sexuais. Entretanto, quando o nível alimentar melhorou, os animais não-castrados ganharam mais peso.

Freitas (2006) comenta que se o objetivo é abater animais antes dos 24 meses de idade, a castração deixa de ser uma prática obrigatória, pois é possível obter carcaças com cobertura mínima de gordura, que permita que a carne seja industrializada sem problemas. Isto passa a ser possível, utilizando dieta com elevada densidade energética.

Apesar da menor deposição de gordura na carcaça apresentada pelos animais não-castrados, essa menor espessura somente é importante quando estiver abaixo do mínimo de 3 mm, exigido pelos frigoríficos. Normalmente, a terminação em confinamento resolve o problema, pelo menos em animais de grupos genéticos com precocidade para deposição de gordura (FREITAS et al., 2008).

Em experimento realizado por Kuss et al. (2009), avaliando as características quantitativas da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados das categorias jovem e superjovem terminados em confinamento, do grupo genético $\frac{1}{2}$ Purunã + $\frac{1}{2}$ Canchim, observaram que apenas os animais jovens não-castrados apresentaram espessura de gordura inferior ao exigido pelos frigoríficos (2,9 mm). Este fato está relacionado à maior exigência de manutenção desses animais, que apresentaram maior peso corporal durante a terminação no confinamento. Avaliando características da carcaça de novilhos Nelore castrados aos 13 ou 18 meses de idade e não-castrados terminados em confinamento, Freitas et al. (2008) verificaram espessura de gordura de 3,89; 3,70 e 3,04 mm, respectivamente.

2.4 RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS

Os cortes básicos da carcaça de bovinos no mercado brasileiro são o dianteiro com cinco costelas, o costilhar ou ponta-de-agulha e o traseiro especial ou serrote, que inclui o coxão e a alcatra completa (PERON et al., 1993). A porção comestível do corte traseiro do animal é uma característica importante para toda a cadeia da carne bovina. No traseiro, localizam-se os cortes comerciais de melhor qualidade e de maior valor comercial da carcaça. Esse corte, no sistema de comercialização brasileiro, representa mais de 50% do peso da porção comestível da carcaça (TAROUCO et al., 2007).

Para o frigorífico interessa, entre outros fatores, carcaças mais pesadas, com maior rendimento de traseiro e de seus cortes básicos aparados, embora esse interesse não signifique vantagens econômicas adicionais ao produtor, que recebe basicamente pelo peso da carcaça (BONILHA et al., 2007).

O músculo é o componente de maior importância na carcaça, uma vez que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda. A gordura é uma fração importante, por influenciar no aspecto visual da carcaça, na porção comestível e na qualidade da carne (PASCOAL, 2008).

Carcaças de novilhos jovens são mais desejadas, em razão da maior proporção do corte comercial traseiro, mais valorizado comercialmente (PACHECO et al., 2005b). Analisando o rendimento dos cortes comerciais de novilhos 5/8CH 3/8NEe 5/8NE 3/8CH, os mesmos autores observaram que os pesos absolutos dos cortes dianteiro e traseiro especial ou serrote não apresentaram diferença entre as carcaças dos animais pertencentes às categorias jovem e superjovem. Quando os cortes foram avaliados em peso relativo, animais da categoria superjovem apresentaram carcaças com maior percentual de costilhar (13,45 contra 11,34%) e menor percentual de traseiro (50,33 contra 51,39%) que nos jovens.

Em trabalho realizado por Pascoal et al. (2010) verificaram que o peso da carcaça não influencia no rendimento relativo dos cortes primários dianteiro e serrote, bem como no rendimento relativo dos cortes de carne resultantes da desossa da carcaça. Enquanto que, no trabalho realizado por Maldonado et al., (2007) avaliando diferentes pesos de abate (430, 470 e 530kg), foram observados maiores rendimentos de paleta, filé mignon, lagarto, patinho, coxão mole e coxão duro nos animais abatidos com menor peso.

O sexo dos animais pode afetar o balanço dos cortes primários da carcaça. Essa alteração no desenvolvimento da musculatura do corpo de animais não-castrados é atribuída ao efeito anabolizante da testosterona, hormônio responsável por características relacionadas ao dimorfismo sexual, em decorrência do balanço positivo de nitrogênio, comprometendo o aspecto da carcaça, como o aumento do rendimento do dianteiro e de seus cortes (SEIDEMAN et al., 1982).

No estudo realizado por Freitas et al. (2008), evidenciou-se que os novilhos não-castrados apresentaram maiores valores de dianteiro e traseiro em relação aos animais castrados, quando expressos em valores absolutos, devido ao maior peso de carcaça dos animais não-castrados. Quando os cortes primários foram avaliados em percentual, bovinos não-castrados apresentaram maior proporção de dianteiro e menor de ponta de agulha e traseiro em relação às carcaças de animais castrados.

Em trabalho realizado por Pacheco et al. (2013) verificaram igualdade no desenvolvimento de cortes primários entre as condições sexuais não-castrado e castrado. A possível explicação dos autores deve-se ao efeito dos hormônios masculinos atuantes, até os 12 meses de idade nos animais castrados, somado a alta pressão de nutrientes que foram submetidos durante a fase de recria. Possivelmente, estes dois fatos garantiram desenvolvimento ósseo e muscular adequado no período de recria, não havendo comprometimento do desempenho subsequente desses bovinos mesmo após a castração até o abate, 134 dias, não sendo suficiente para que a testosterona produzida por animais não castrados (SEIDEMAN et al., 1982) promovesse alteração na composição de cortes da carcaça.

REFERÊNCIAS

ARRIGONI, Mário D.B. et al. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Veterinária e Zootecnia**, v.20, n.4, p.539-551, 2013.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA PECUÁRIA. Santa Cruz do Sul, RS. Editora Gazeta. 2015.

BONILHA, Sarah F.M. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.

BRONDANI, Ivan L. **Desempenho e características de carcaça de bovinos jovens. Jaboticabal, SP: UNESP, 2002. 133p.** Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2002.

BRONDANI, Ivan L. et al. Desempenho de bovinos jovens das raças Aberdeen Angus e Hereford, confinados e alimentados com dois níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2308-2317, 2004.

COSTA, Eduardo C. et al. Desempenho de novilhos Red Angus superprecoces, confinados e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.129-138, 2002.

COSTA, Marcos A.L. et al. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2005.

COUTINHO FILHO, José L.V. et al. 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.** Buenos Aires: Asociación Argentina de Producción Animal, 129p. 1994.

EUCLIDES FILHO, Kepler, et al. Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1114-1122, 2003.

FERREIRA, I.C. et al. Análise de custos de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.3, p.385-391, 2004.

FERREIRA, Julcemir J. et al. Características da carcaça de tourinhos Charolês e mestiços Charolês x Nelore terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.191-196, 2006.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: STATISTICS DIVISION. 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>. Acesso em: 23/07/2015.

FREITAS, Aline K. et al. Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.

FREITAS, Aline K. **Características da carcaça, da carne e perfil dos ácidos graxos de novilhos nelore inteiros ou castrados em duas idades**. 2006. 68f. Dissertação. Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2006.

GOTTSCHALL, C. S. Produção de novilhos precoces: nutrição, manejo e custos de produção. 2. ed. Guaíba: Agrolivros, 2005.

GOTTSCHALL, C.S. et al. Relações entre idade, peso, ganho médio diário e tempo médio de permanência de novilhos de corte confinados para abate aos 15 ou 27 meses de idade. **Semina**, v.30, n.3, p.717-726, 2009.

KUSS, Fernando et al. Características 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.38, n.3, p.515-522, 2009.

LEE, C.Y. et al. Growth and hormonal response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol. **Journal of Animal Science**, v.68, n. 9, p. 2682-2689, 1990.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, 374-379, 2005.

MALDONADO, Fabiana. et al. Composição física da carcaça e rendimento dos cortes comerciais de bovinos de dois grupos genéticos abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria animal**, v.64, n.2, p.123-130, 2007.

MARCONDES, Marcos I. et al. Consumo e desempenho de animais alimentados individualmente ou em grupo e características de carcaça de animais Nelore de três classes sexuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.2243-2250, 2008.

MIOTTO, Fabrícia R.C. et al. Desempenho produtivo de tourinhos Nelore x Limousin alimentados com dietas contendo gérmen de milho integral. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 4, p. 624-632, 2009.

MISSIO, Regis L. et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1309-1316, 2009.

MOLETTA, José L. et al. Feedlot performance of bulls and steers fed on three levels of concentrate in the diets. **Acta Scientiarum**, v.36, p.323-328, 2014.

PACHECO, Paulo S. et al. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p. 963-975, 2005a.

PACHECO, Paulo S. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005b.

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

PACHECO, Rangel F. et al. Características da carcaça e dos principais cortes comerciais de bovinos superprecoces, terminados em confinamento. **Magistra**, v. 25, n. 2, p.138-147, 2013.

PADUA, João T. et al. Genótipo e condição sexual no desempenho e nas características de carcaça de bovinos de corte superjovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2330-2342, 2004.

PASCOAL, Leonir L. Beef cuts yield of steer carcasses graded according to conformation and weight. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1363-1371, 2010.

PASCOAL, Leonir L. Rendimento de cortes preparados de carcaças de bovinos e formação do preço de venda. 2008. 146f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2008.

PERON, Antônio J. et al. Rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos submetidos à alimentação restrita e "ad libitum". **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.2, p.239-247, 1993.

PEROTTO, Daniel et al. Consumo e conversão alimentar de machos bovinos inteiros Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.108-116, 2000.

PEREIRA, Lígia P. et al. Desenvolvimento ponderal de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos de Charolês x Nelore inteiros ou castrados aos oito meses. **Ciência Rural**, v.30, n.6, p.1033-1039, 2000.

PRADO, Ivanor N. et al. Carcass Composition and Cuts of Bulls and Steers Fed with Three Concentrate Levels in the Diets. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.28, n.9, p. 1309-1316, 2015.

RESENDE, Kleber T.; TEIXEIRA, Izabelle A.M.A.; FERNANDES, Márcia H.M.R. Metabolismo de energia. In: *Nutrição de Ruminantes*, 1, ed, Jaboticabal: Telma Teresinha Berchielli, Alexandre Vaz Pires e Simone Gisele de Oliveira, 2006, cap 11, p. 311- 332, 2006.

RESTLE, João; GRASSI, Celso; FEIJÓ, Gelson.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1603-1607, 1994.

RESTLE, João; VAZ, Fabiano N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. (Eds.) *Produção de bovinos de corte*. Porto Alegre, 1999.

RESTLE, João, et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 1371-1379, 2000a.

RESTLE, João; ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, Michael. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: RESTLE, J. (Ed.). *Eficiência na produção de bovinos de corte*. Santa Maria: UFSM, p.277-303, 2000b.

RESTLE, João; et al. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29,p.1036-1043, 2000c.

RESTLE, João; VAZ, Fabiano N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003, 34p.

RUBIANO, Gabriel A.G. et al. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2490-2498, 2009.

SEIDEMAN, S.C. et al. Utilization of the intact male for red meat production: a review. **Journal of Animal Science**, v.55, n.4, p.826-840. 1982.

SILVA, Nelson R. et al. Desempenho em confinamento de bovinos de corte, castrados ou não, alimentados com teores crescentes de farelo do mesocarpo de babaçu. **Ciência Rural**, v.42, n.10, p.1882-1887, 2012.

TAROUCO, Jaime U. et al. Comparação entre medidas ultra-sônicas e da carcaça na predição da composição corporal em bovinos. Estimativas do peso e da porcentagem dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2092-2101, 2007.

WEDEKIN, Valéria S.P.; AMARAL, Ana M.P. Confinamento de bovinos em 1991. **Informações Econômicas**, v.21, n.9, p. 9-18, 1991.

WEDEKIN, Valéria S.P.; BUENO, Carlos R.F.; AMARAL, Ana M.P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 9, p. 123-131, 1994.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento foi redigido na forma de artigo, respeitando as normas da revista “Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia” (Anexo A).

1 **Produção de novilhos castrados ou não-castrados terminados em confinamento em**
2 **idade jovem ou superjovem**

3 **Production of steers or bulls finished in feedlot at a young age or young steers**

4
5 J. R.Cullmann^{1*}

6
7 ⁽¹⁾ Aluno de pós-graduação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos - PR.

8
9 **RESUMO**

10 Avaliaram-se o desempenho produtivo e o rendimento de cortes comerciais da
11 carcaça de animais castrados ou não-castrados terminados em confinamento e abatidos
12 em idade jovem ou superjovem. Os animais foram alimentados com dieta contendo
13 11,2% de proteína bruta e 3,07 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, composta
14 de 50% de volumoso e 50% de concentrado. A idade inicial no início do confinamento
15 dos animais superjovens e jovens foi de 9 e 22 meses, respectivamente. Maior PF foi
16 observado para os animais jovens não-castrados (581,11 kg) em relação aos superjovens
17 não-castrados, jovens castrados e não-castrados (478,00, 455,22 e 437,29 kg,
18 respectivamente). O GMD foi 31% superior em favor dos novilhos jovens em relação
19 aos superjovens. O CMS foi 27% superior para os novilhos jovens sobre os superjovens
20 e os novilhos não-castrados consumiram 9% mais quando comparados aos castrados.
21 Maior CMS por 100 kg de PV foi observado para os novilhos jovens castrados (2,58
22 kg). A diferença de peso da meia carcaça entre animais não-castrados e castrados foi de
23 43% para os jovens e de 18% para os superjovens. Novilhos não-castrados apresentaram
24 maior percentual de dianteiro (8%). Maior percentual do corte serrote foi observado nos
25 novilhos jovens castrados. Novilhos jovens apresentaram maior ganho de peso médio
26 diário, bem como, novilhos jovens não-castrados apresentaram maior peso final.
27 Animais não-castrados apresentam maiores pesos de meia carcaça fria, percentual de
28 dianteiro e porção comestível do dianteiro em relação aos castrados.

29 **Palavras-chave:** Canchim, conversão alimentar, cortes comerciais, ganho de peso,
30 Purunã

31

ABSTRACT

It was evaluated the productive performance and the yield of commercial cuts of the carcass of non-castrated or castrated males feedlot finished and slaughtered at a young age or young steers. The animals were fed a diet containing 11.2% crude protein and 3.07 Mcal of digestible energy / kg of dry matter, composed of 50% roughage and 50% concentrate. The initial age at the beginning of confinement of young steers and steers were 9 and 22 months, respectively. Greater FW was observed for young non-castrate (581.11 kg) in relation to young steers non-castrate, steers castrated and non-castrated (478.00, 455.22 and 437.29 kg, respectively). The ADG was 31% higher for the steers in relation to young steers. The DMI was 27% higher for steers on young steers and non-castrated consumed 9% more compared to the castrated. Most DMI per 100 kg of body weight was observed for the castrated steers (2.58 kg). The half-carcass weight difference between non-castrate and castrated animals was 43% for steers and 18% for young steers. Non-castrate showed higher forequarter percentage (8%). Higher percentage hacksaw cut was observed in castrated steers. Steers showed higher average daily gain weight, as well as non-castrate steers showed higher final weight. Non-castrate animals have higher half cold carcass weights, front percentage and of edible portion of the front in relation to castrated.

Keywords: Canchim, commercial cuts, feed conversion, Purunã, weight gain

INTRODUÇÃO

No agronegócio brasileiro, a pecuária de corte apresenta-se como uma das mais importantes atividades, no ano de 2013 o rebanho bovino brasileiro era superior a 211 milhões cabeças (FAO, 2015). Em 2014, o Brasil abateu 42,07 milhões de cabeças, produzindo cerca de 10,07 milhões de toneladas de carne bovina, sendo que 11% dos abates são de bovinos provenientes de confinamentos. Detentor do maior rebanho comercial do mundo, o Brasil lidera as exportações mundiais de carne, sendo que em 2014, exportou 2,09 milhões de toneladas em equivalente carcaça. A pecuária de corte representa aproximadamente 12% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio nacional (Anuário..., 2015).

Para o Brasil permanecer nessa posição de destaque, conquistar novos mercados e melhorar a produtividade do sistema algumas tecnologias faz-se necessário,

1 como a utilização do confinamento, fundamental para o abate de animais na entressafra,
2 buscando obter melhores preços (Coutinho Filho *et al.*, 2006).

3 A redução da idade de abate para 14-16 meses surge como uma alternativa,
4 podendo proporcionar maior giro de capital investido, liberando áreas na propriedade de
5 ciclo completo, aumentando o número de matrizes e resultando em maior produção de
6 bezerras (Missio *et al.*, 2009). A produção de bovinos superjovens em confinamento
7 explora a eficiência biológica, conciliando os efeitos de manipulação de fatores
8 genéticos e ambientais nas transformações dos tecidos durante a fase acelerada do
9 crescimento (Rubiano *et al.*, 2009). Pacheco *et al.* (2005a) observaram melhor
10 conversão alimentar em favor dos animais superjovens, em decorrência do menor
11 ímpeto de deposição de gordura na fase inicial de alimentação dos superjovens,
12 priorizando o crescimento muscular, que é um processo que exige menos energia por kg
13 de incremento.

14 Outra alternativa é a utilização de machos não-castrados para a produção de
15 carne (Restle *et al.*, 2000), que resulta em maior peso de abate (Moletta *et al.*, 2014),
16 devido ao efeito anabolizante do hormônio testosterona (Seideman *et al.*, 1982). De
17 acordo com Silva *et al.* (2012) animais não-castrados apresentam maior ganho de peso e
18 eficiência de utilização dos alimentos.

19 No entanto, o efeito da interação entre categorias e condições sexuais são
20 poucos conhecidas. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e rendimento
21 de cortes comerciais da carcaça de novilhos castrados ou não-castrados para abate em
22 idade jovem ou superjovem terminados em confinamento.

23 24 **MATERIAL E MÉTODOS**

25 O experimento foi conduzido na Estação Experimental Fazenda Modelo do
26 Instituto Agrônomo do Paraná – FM/ IAPAR, situada no município de Ponta Grossa,
27 região centro-sul do estado. Foram utilizados 32 animais não-castrados ou castrados do
28 grupo genético ½ Purunã (igual proporção de sangue Angus, Charolês, Caracu e
29 Canchim) + ½ Canchim, distribuídos segundo a idade de abate, em dois sistemas de
30 terminação, jovem (26 meses) e superjovem (16 meses).

31 O experimento foi conduzido em confinamento coberto, onde os animais
32 permaneceram em baias individuais, providas de cocho de madeira e bebedouros de

alvenaria. Os animais foram alimentados com uma dieta contendo 11,2% de proteína bruta e 3,07 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca (MS), composta de 50% de volumoso (silagem de milho) e 50% de concentrado contendo 73,0% de milho grão, 25% de farelo de soja, 1% sal comum e 1% de calcário calcítico, com base na MS.

A alimentação foi fornecida em duas refeições, pela manhã e à tarde, sendo a silagem e o concentrado fornecidos separadamente no cocho. Na manhã do dia seguinte, antes da primeira alimentação, eram retiradas e pesadas as sobras de alimento para cálculo do consumo de matéria seca dos animais e ajuste da quantidade oferecida, uma vez que as sobras da silagem foram mantidas ao redor de 10% do total oferecido. Foram coletadas amostras da silagem e do concentrado a cada 21 dias para a realização das análises bromatológicas, sendo os resultados apresentados na Tab. 1.

Tabela 1. Teores de matéria seca (MS), proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, matéria mineral, extrativos não nitrogenados, matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais, energia digestível.

Parâmetros	Alimento		
	Silagem de milho	Milho em grão	Farelo de soja
Matéria seca (MS), %	35,84	89,37	89,54
Proteína bruta, % MS	5,66	7,67	44,75
Fibra em detergente neutro, % MS	43,55	21,88	12,97
Fibra em detergente ácido, %	26,84	13,08	4,40
Extrato etéreo, % MS	2,19	4,80	2,37
Matéria mineral, % MS	3,06	1,24	5,98
Extrato não nitrogenado, % MS	67,68	75,83	43,38
Matéria orgânica % MS	96,90	98,76	94,02
Nutrientes digestíveis totais, %	60,48	81,65	69,75
Energia digestível ¹ , Mcal/kg MS	2,67	3,60	3,07

Dados obtidos no Laboratório de Análises de Alimentos – Iapar.

¹ED=4,409*NDT/100

Antecedendo o período de adaptação experimental os animais da categoria jovem foram desmamados e mantidos em pastagem de *Hemarthria altíssima* c.v. Flórida no período de primavera-verão e no outono-inverno em pastagem cultivada de aveia azevém, enquanto que, os animais da categoria superjovem permaneceram em confinamento. Os animais castrados foram submetidos a este procedimento aos sete meses de idade, pelo método cirúrgico de orquiopididectomia bilateral (retirada dos testículos por meio cirúrgico, e ligadura do cordão pela cauterização).

A idade inicial no início do confinamento dos animais superjovens e jovens foi de 9 e 22 meses, respectivamente. Duas semanas antes do início do experimento, os animais foram submetidos a um período de adaptação à dieta experimental e ao manejo

1 do confinamento. Os animais foram pesados individualmente, no início e no final do
2 período experimental, e em períodos intermediários de 21 dias, após jejum de sólidos de
3 16 horas. O final do experimento ocorreu quando a média dos animais de cada grupo
4 atingiu a condição corporal 3,5 pontos = ligeiramente gordo a 4,0 pontos = gordo,
5 respectivamente, visando grau de acabamento preconizado pelos frigoríficos (entre 3 a 6
6 mm).

7 Quando a média dos lotes atingiu o escore corporal preconizado, os animais
8 foram submetidos a jejum de sólidos de 16 horas, pesados e transportados em caminhão
9 boiadeiro até o frigorífico comercial, onde foram abatidos, após o descanso mínimo de
10 24 horas, conforme fluxo de abate normal do estabelecimento, permanecendo mais 24
11 horas em câmara fria.

12 Após o resfriamento da carcaça, a meia-carcaça esquerda foi pesada, e
13 posteriormente separada nos cortes primários: corte serrote, que corresponde à região
14 posterior da carcaça separada do dianteiro, entre a quinta e a sexta costelas, e do
15 costilhar, a aproximadamente 20 cm da coluna vertebral; o dianteiro, que compreende
16 pescoço, paleta, braço e cinco costelas; e o costilhar, que compreende a região da sexta
17 costela mais músculos abdominais. Depois de separados, foram aferidos os pesos
18 absolutos dos cortes e para calcular a percentagem em relação ao peso de meia-carcaça
19 fria.

20 Os cortes primários foram desossados durante o mesmo turno pelas mesmas
21 pessoas, visando manter o mesmo corte e padrões de corte, resultando nos respectivos
22 cortes raquete, coração, músculo da paleta, peixinho, pescoço, acém, peito, carne da
23 costela, filé mignon, picanha, patinho, lagarto, coxão mole, coxão duro, maminha,
24 alcatra, contra filé e retalhas.

25 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em arranjo
26 fatorial 2 x 2 (idades de abate e condição sexual) com 8 repetições por tratamento,
27 totalizando 32 animais, de modo que cada unidade experimental era representada por
28 um animal.

29 O modelo estatístico utilizado foi:

$$30 \quad Y_{ij} = \mu + C_i + S_j + CS_{ij} + E_{ij}$$

31 em que: Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; C_i = efeito da
32 i -ésima categoria animal, em que: i = jovem ou superjovem; S_j = efeito da j -ésima

1 condição sexual, em que j = não-castrado ou castrado; CS_{ij} = efeito da interação
 2 categoria animal \times condição sexual; e E_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

3 Os dados foram testados quanto à normalidade, por meio do teste de Shapiro-
 4 Wilk, de forma que, quando não apresentavam comportamento normal, foram ajustados
 5 através da transformação por Box-Cox. Os dados foram submetidos à análise de
 6 variância e teste T a 5% de significância.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

9 O peso inicial (PI) e ganho de peso médio diário (GMD) não apresentaram
 10 interação entre categoria \times condição sexual, ao passo que para peso final (PF) e ganho
 11 de peso vivo (GPV) a interação entre os dois fatores foi significativa (Tab. 2). Entre as
 12 categorias e condições sexuais, ocorreram diferentes períodos de confinamento,
 13 variando de 147 dias para os animais jovens até 243 dias para os superjovens, ambos da
 14 condição sexual castrado, ressaltando que o final do período experimental ocorreu
 15 quando os animais atingiram a condição corporal de 3,5 a 4,0 pontos, em uma escala de
 16 1 a 5.

18 **Tabela 2.** Médias para período de confinamento, peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso vivo (GPV) e ganho
 19 de peso médio diário (GMD), de acordo com a categoria e condição sexual.

Categoria	----- Condição sexual -----		Média
	Castrado	Não-castrado	
	Período de confinamento, dias		
Jovem	147	195	-
Superjovem	243	243	-
	PI, Kg		
Jovem	268,67	307,78	288,22 A
Superjovem	199,43	225,00	212,21 B
Média	234,05 B	266,39 A	
	PF, Kg		
Jovem	455,22 b	581,11 a	518,17
Superjovem	437,29 b	478,00 b	457,64
Média	446,25	529,56	
	GPV, Kg		
Jovem	186,56 c	273,33 a	229,94
Superjovem	237,86 b	253,00 ab	245,43
Média	212,21	263,17	
	GMD, Kg dia ⁻¹		
Jovem	1,28	1,39	1,34 A
Superjovem	1,00	1,05	1,02 B
Média	1,14	1,22	

20 A, B Letras diferentes na coluna ou na linha, diferem ($P < 0,05$) na mesma característica, pelo teste t.

21 a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para mesma característica, diferem ($P < 0,05$) pelo teste t.

22

1 O PI foi superior para os animais não-castrados em relação aos castrados,
2 decorrente do maior desenvolvimento corporal, bem como para a categoria jovem em
3 relação à superjovem, justificado pela maior idade dos animais jovens. Novilhos jovens
4 não-castrados apresentaram maior PF que os superjovens de mesma condição sexual e
5 que os castrados. Essa superioridade em relação aos jovens castrados deve-se ao maior
6 tempo de confinamento e PI, e em relação aos superjovens não-castrados é reflexo do
7 maior PI e GMD.

8 Outro fator que contribuiu para o maior PF dos animais não-castrados é a
9 composição de ganho, devido à ação hormonal da testosterona, onde bovinos não-
10 castrados produzem mais proteína por unidade de energia digestível do que os
11 castrados, resultando na diminuição da deposição precoce de gordura, inclusive a
12 subcutânea, fazendo com que os animais permanecessem mais tempo em confinamento
13 (Vittori *et al.*, 2007). Entretanto, isso não se evidenciou na categoria superjovem, onde
14 os animais não-castrados apresentaram peso similar aos animais castrados, atingindo a
15 condição corporal com peso de abate próximo ao desejado pelos frigoríficos, que é de 3
16 a 6 mm.

17 O GMD não foi influenciado pela condição sexual, semelhante aos resultados
18 encontrados por Vittori *et al.* (2007), justificando que dietas com maior teor de proteína
19 poderiam proporcionar maiores GMD aos animais não-castrados devido ao efeito da
20 testosterona. Entretanto, diferenciam-se dos resultados observados por Silva *et al.*
21 (2012) e Restle *et al.* (2000), com bovinos terminados aos 15 e 36 meses,
22 respectivamente, ambos em períodos de confinamento de 84 dias e superioridade em
23 favor dos animais não-castrados. Os resultados obtidos neste trabalho são inferiores aos
24 observados por Fernandes *et al.* (2007), em estudo com animais Canchim, castrados ou
25 não-castrados (1,30 contra 1,65 kg/dia, respectivamente) terminados em confinamento,
26 abatidos com aproximadamente 19 meses de idade.

27 Entre as categorias, verifica-se superioridade no GMD dos animais jovens de
28 31,4% em relação aos superjovens, evidenciando a ocorrência de ganho compensatório.
29 Da mesma forma, descrito em trabalhos realizados por Pacheco *et al.* (2005a) e
30 Gottschall *et al.* (2009), que observaram superioridade de 21,1 e 25,9% em favor dos
31 jovens em relação aos superjovens.

Hersom *et al.* (2004) comentam que animais que sofreram algum tipo de restrição alimentar prévia tendem a apresentar um ganho ou crescimento compensatório quando passam a receber dietas de melhor qualidade. Sabendo-se que os animais jovens foram mantidos em pastagem e os superjovens em confinamento durante a fase de recria, e analisando o peso inicial dos animais, os ganhos de peso médio diário até o início do experimento, possivelmente não foram superiores a 0,737 e 0,351kg, respectivamente. Gottschall *et al.* (2009) descrevem que o crescimento compensatório tende a se manifestar de forma mais intensa em animais com estrutura corporal mais desenvolvida, mas que em algum momento sofreram limitação nutricional, mesmo que de baixa intensidade.

Na Tab. 3 são apresentadas as médias referentes ao consumo de matéria seca (CMS) expresso em kg/dia, em percentual do peso vivo (CMSPV), por unidade de tamanho metabólico (CMSTM) e conversão alimentar (CA) de acordo com a categoria e condição sexual. O CMS não apresentou interação entre categoria e condição sexual. Entre as categorias, os animais jovens apresentaram maior consumo aos superjovens em 26,7%. Pacheco *et al.* (2005a), trabalhando com animais $\frac{5}{8}$ Charolês $\frac{3}{8}$ Nelore e $\frac{5}{8}$ Nelore $\frac{3}{8}$ Charolês, observaram diferença no CMS para as categorias jovem e superjovem de 43,6% (9,62 contra 6,70 kg/dia, respectivamente).

Tabela 3. Médias para consumo de matéria seca em Kg (CMS), em relação a 100 Kg de peso vivo (CMSPV), em gramas por unidade de tamanho metabólico (CMSTM) e conversão alimentar (CA), de acordo com a categoria e condição sexual

Categoria	----- Condição sexual -----		Média
	Castrado	Não-castrado	
	CMS, Kg dia ⁻¹		
Jovem	9,37	10,20	9,78 A
Superjovem	7,38	8,06	7,72 B
Média	8,37 B	9,13 A	
	CMSPV, Kg MS/100 Kg de PV		
Jovem	2,58 a	2,28 b	2,43
Superjovem	2,36 b	2,34 b	2,35
Média	2,47	2,31	
	CMSTM, g de MS/PV ^{0,75}		
Jovem	112,38	104,55	108,47 A
Superjovem	98,72	100,21	99,46 B
Média	105,55	102,38	
	CA, Kg MS/Kg ganho		
Jovem	8,43	8,68	8,56
Superjovem	9,04	8,62	8,83
Média	8,74	8,65	

A, B Letras diferentes na coluna ou na linha, diferem (P<0,05) na mesma característica, pelo teste t.

a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.

1 Tratando-se da condição sexual, verifica-se superioridade dos não-castrados
2 em relação aos castrados para CMS, possivelmente esteja relacionado ao maior PI e PF
3 dos não-castrados (Tab. 2). Vittori *et al.* (2007) comentam que o tamanho do animal é
4 um dos fatores que influenciam o consumo de alimentos, podendo-se esperar maior
5 consumo em animais maiores, devido à maior exigência para manutenção. Moletta *et al.*
6 (2014), trabalhando com novilhos confinados aos 20 meses não verificaram diferença
7 no CMS para condição sexual. Da mesma forma, Vittori *et al.* (2007) trabalhando com
8 bovinos em idade jovem, não observaram diferença no consumo de matéria seca apesar
9 de ter sido observada diferença para peso final em favor dos animais não-castrados.
10 Assim como, Silva *et al.* (2012), não observaram diferença no CMS, porém os animais
11 não-castrados e castrados apresentaram peso final semelhante.

12 O CMS quando ajustado para 100 kg de peso vivo apresentou interação
13 significativa entre categoria e condição sexual, onde os animais jovens castrados
14 mostraram-se superiores aos demais. Tratando-se do CMSTM não foi verificada
15 interação significativa entre categoria e condição sexual, apenas diferença na categoria,
16 com superioridade em favor dos animais jovens sobre os superjovens, semelhante ao
17 trabalho realizado por Pacheco *et al.* (2005a), sendo observado 108,41 contra 81,94g,
18 respectivamente. A semelhança entre a condição sexual neste trabalho também foi
19 observada por Vêras *et al.* (2008), porém em proporções menores, 75,25 e 69,10 g de
20 MS/PV^{0,75} para machos castrados e não-castrados, respectivamente.

21 Não foi verificado efeito da categoria ou condição sexual sobre a conversão
22 alimentar (CA). A similaridade observada na condição sexual também foi observada por
23 Vittori *et al.* (2007), enquanto que Marcondes *et al.* (2008) constataram melhor CA em
24 favor dos animais não-castrados. Tratando-se de categoria, diferente deste experimento,
25 Prado *et al.* (2015) e Pinto *et al.* (2015) verificaram que os animais superjovens foram
26 mais eficientes em converter alimento consumido em ganho de peso em relação aos
27 jovens, porque apresentaram CMS semelhante e maior GMD, diferente deste, que os
28 superjovens apresentaram menor CMS mas também ganharam menos peso que os
29 animais jovens.

30 Quanto ao peso de meia carcaça fria (Tab. 4), verifica-se interação entre
31 categoria e condição sexual. Para ambas as categorias, jovem e superjovem, os animais
32 não-castrados apresentaram peso de meia carcaça superior aos animais castrados em 43

1 e 18,3%, respectivamente, reflexo da superioridade dos animais não-castrados para PF,
 2 embora tenha sido verificada apenas diferença numérica para os superjovens (Tab. 2).
 3 Comportamentos similares também foram observados em estudos de Fernandes *et al.*
 4 (2007) e Moletta *et al.* (2014) em função do efeito anabolizante dos hormônios
 5 andrógenos produzidos por animais não-castrados (Seideman *et al.*, 1982).

6

7 **Tabela 4.** Rendimento dos cortes comerciais de meia carcaça de bovinos terminados em confinamento, de acordo
 8 com a categoria e condição sexual

Categoria	----- Condição sexual -----		Média
	Castrado	Não-castrado	
	----- Meia carcaça, kg -----		
Jovem	117,31 c	167,81 a	142,56
Superjovem	120,22 c	142,22 b	131,22
Média	118,76	155,01	
	Dianteiro, %		
Jovem	37,08	40,11	38,60
Superjovem	36,81	39,54	38,17
Média	36,94 B	39,83 A	
	Costilhar, %		
Jovem	17,14	18,03	17,59
Superjovem	19,58	17,70	18,64
Média	18,36	17,86	
	Serrote, %		
Jovem	45,78 a	41,86 c	43,82
Superjovem	43,61 b	42,77 bc	43,19
Média	44,69	42,31	
	----- Porção Comestível, % -----		
	Dianteiro, %		
Jovem	28,40	31,17	29,78
Superjovem	27,28	30,75	29,01
Média	27,84 B	30,96 A	
	Costilhar, %		
Jovem	14,65	15,35	15,00
Superjovem	17,21	15,32	16,26
Média	15,92	15,33	
	Serrote, %		
Jovem	38,15 a	34,08 b	36,12
Superjovem	34,84 b	34,52 b	34,68
Média	36,50	34,30	
	----- Osso, % -----		
	Dianteiro, %		
Jovem	8,68	8,95	8,81
Superjovem	9,52	8,79	9,16
Média	9,10	8,87	
	Costilhar, %		
Jovem	2,49	2,68	2,59
Superjovem	2,38	2,38	2,38
Média	2,44	2,53	
	Serrote, %		
Jovem	7,63	7,77	7,70
Superjovem	8,77	8,25	8,51
Média	8,20	8,01	

9

10

11

A, B Letras diferentes na coluna ou na linha, diferem ($P < 0,05$) na mesma característica, pelo teste t.

a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para mesma característica, diferem ($P < 0,05$) pelo teste t.

1 Analisando os cortes primários da meia carcaça, observa-se que o dianteiro não
2 apresentou interação significativa entre categoria e condição sexual quando avaliado em
3 peso relativo. Os animais não-castrados foram superiores 8% em relação aos castrados,
4 isso esta relacionado apenas ao aumento na proporção comestível em favor dos não-
5 castrados, visto que o peso relativo de osso não diferiu. Maiores proporções do dianteiro
6 em favor dos animais não-castrados também são relatados por Freitas *et al.* (2008) e
7 Marcondes *et al.* (2008). Além do maior desenvolvimento muscular dos animais não-
8 castrados, o efeito anabolizante do hormônio testosterona também compromete outras
9 características da carcaça relacionadas ao dimorfismo sexual, como o aumento do
10 rendimento do dianteiro (Seideman *et al.*, 1982). Para o costilhar observa-se
11 similaridade tanto na categoria como para condição sexual.

12 O corte serrote apresentou interação significativa entre categoria e condição
13 sexual. Maior proporção do corte serrote foi observada para os animais jovens
14 castrados, seguido pelos superjovens castrados e a menor proporção do corte serrote foi
15 observada nos animais jovens não-castrados. Observa-se que estas diferenças estão
16 relacionadas à porção comestível no corte serrote visto que a proporção de ossos no
17 mesmo não apresenta diferença. Pacheco *et al.* (2005b) também observaram a maior
18 proporção do corte serrote em favor dos animais jovens, em trabalho realizado com
19 animais castrados.

20 No caso da semelhança observada entre castrados e não-castrados na categoria
21 superjovem, esta relacionada à menor idade de abate, não houve tempo necessário para
22 ser observado efeito do dimorfismo sexual e alteração na proporção dos corte primários,
23 reduzindo a proporção do serrote nos animais não-castrados, da mesma forma que
24 observado por Pacheco *et al.* (2013) quando avaliaram animais superjovens não-
25 castrados e castrados.

26 Os cortes desossados do dianteiro: raquete, peixinho, coração, músculo da
27 paleta e peito apresentaram interação significativa entre categoria e condição sexual
28 (Tab. 5). O maiores percentuais dos cortes raquete e peito foram observados nos
29 novilhos superjovens não-castrados. Para o corte peixinho, animais jovens castrados
30 foram superiores aos demais. Os animais superjovens castrados apresentaram maiores
31 proporções dos cortes coração e músculo. Os demais cortes do dianteiro, pescoço e
32 acém, verifica-se superioridade dos animais não-castrados em relação aos castrados de

1 29,5 e 41%, respectivamente, além do mais, para o corte acém observa-se superioridade
 2 em 38% em favor dos animais jovens.

3

4 **Tabela 5.** Rendimento dos cortes desossados do dianteiro de bovinos terminados em confinamento, de acordo com a
 5 categoria e condição sexual

Categoria	----- Condição sexual -----		Média
	Castrado	Não-castrado	
		Raquete, %	
Jovem	2,75 b	2,32 bc	2,54
Superjovem	1,85 c	3,79 a	2,82
Média	2,30	3,05	
		Peixinho, %	
Jovem	1,53 a	1,30 b	1,41
Superjovem	1,11 c	1,19 c	1,15
Média	1,32	1,24	
		Coração, %	
Jovem	4,72 bc	5,47 ab	5,09
Superjovem	5,92 a	4,24 c	5,09
Média	5,32	4,86	
		Músculo, %	
Jovem	4,47 bc	4,93 b	4,70
Superjovem	5,95 a	4,26 c	5,11
Média	5,21	4,60	
		Pescoço, %	
Jovem	6,85	7,99	7,42
Superjovem	5,68	8,24	6,96
Média	6,26 B	8,11 A	
		Acém, %	
Jovem	4,54	5,99	5,26 A
Superjovem	2,98	4,62	3,80 B
Média	3,76 B	5,31 A	
		Peito, %	
Jovem	3,54 b	3,18 b	3,36
Superjovem	3,78 ab	4,39 a	4,09
Média	3,66	3,79	

6 A, B Letras diferentes na coluna ou na linha, diferem ($P < 0,05$) na mesma característica, pelo teste t.
 7 a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para mesma característica, diferem ($P < 0,05$) pelo teste t.

8

9 Na Tab. 6 são apresentados os cortes desossados do corte serrote. Apenas o
 10 contra-filé apresentou interação significativa entre categoria e condição sexual, sendo
 11 observado maior peso relativo em favor dos animais jovens castrados em relação aos
 12 demais. Para o corte filé mignon observa-se maior proporção em favor dos animais
 13 superjovens. Ao passo que os animais jovens apresentaram maiores pesos relativos para
 14 a alcatra e músculo do serrote. Enquanto que para os demais cortes não foram
 15 observados efeitos da condição sexual ou da categoria sobre a proporção dos mesmos.

16

17

18

1 **Tabela 6.** Rendimento dos cortes desossados do serrote de bovinos terminados em confinamento, de acordo com a
 2 categoria e condição sexual

Categoria	----- Condição sexual -----		Média
	Castrado	Não-castrado	
		Filé Mignon, %	
Jovem	1,27	1,49	1,38 B
Superjovem	1,67	1,73	1,70 A
Média	1,47	1,61	
		Picanha, %	
Jovem	1,50	1,19	1,34
Superjovem	1,35	1,27	1,30
Média	1,42	1,23	
		Patinho, %	
Jovem	4,81	4,24	4,53
Superjovem	5,34	4,27	4,80
Média	5,07	4,26	
		Lagarto, %	
Jovem	2,05	1,95	2,00
Superjovem	1,90	1,86	1,88
Média	1,98	1,90	
		Coxão Mole, %	
Jovem	6,16	6,15	6,15
Superjovem	6,16	6,23	6,19
Média	6,16	6,19	
		Coxão Duro, %	
Jovem	3,98	3,63	3,81
Superjovem	3,58	3,88	3,73
Média	3,78	3,75	
		Maminha, %	
Jovem	0,54	0,48	0,51
Superjovem	0,67	0,50	0,59
Média	0,60	0,49	
		Alcatra, %	
Jovem	4,98	4,63	4,80 A
Superjovem	4,13	4,29	4,21 B
Média	4,55	4,46	
		Contra filé, %	
Jovem	7,88 a	5,52 c	6,70
Superjovem	6,33 b	6,38 b	6,36
Média	7,11	5,95	
		Músculo, %	
Jovem	4,99	4,81	4,90 A
Superjovem	3,72	4,11	3,92 B
Média	4,35	4,46	

3 A, B Letras diferentes na coluna ou na linha, diferem ($P < 0,05$) na mesma característica, pelo teste t.
 4 a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para mesma característica, diferem ($P < 0,05$) pelo teste t.
 5

6 CONCLUSÃO

7 Novilhos jovens apresentaram maior ganho de peso médio diário, bem como,
 8 novilhos jovens não-castrados apresentaram maior peso final.

9 Animais não-castrados apresentam maiores pesos de meia carcaça fria,
 10 percentual de dianteiro e porção comestível do dianteiro em relação aos castrados.

11
 12
 13

REFERÊNCIAS

- 1
2 ANUÁRIO BRASILEIRO DA PECUÁRIA. Santa Cruz do Sul, RS. Editora Gazeta.
3 2015.
- 4 COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de
5 bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. *R. Bras.*
6 *Zootec.*, v.35, p.2043-2049, 2006.
- 7 FERNANDES, A.R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; HENRIQUE, W. *et al.* Avaliação
8 econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados
9 com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado
10 contendo grãos de girassol. *R. Bras. Zootec.*, v.36, p.855-864, 2007.
- 11 FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS:
12 STATISTICS DIVISION. 2015. Disponível em: [http://faostat3.fao.org/faostat-](http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E)
13 [gateway/go/to/home/E](http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E). Acesso em: 23/07/2015.
- 14 FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. *et al.* Características de carcaças de
15 bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. *R.*
16 *Bras. Zootec.*, v.37, p.1055-1062, 2008.
- 17 GOTTSCHALL, C.S.; CANELLAS, L.C.; MARQUES, P.M.; BITTENCOURT, H.R.
18 Relações entre idade, peso, ganho médio diário e tempo médio de permanência de
19 novilhos de corte confinados para abate aos 15 ou 27 meses de idade. *Semina*, v.30,
20 p.717-726, 2009.
- 21 HERSOM, M. J.; HORN, G. W.; KREHBIEL C. R.; PHILLIPS, W. A. Effect of live
22 weight gain of steers during winter grazing: I. Feedlot performance, carcass
23 characteristics, and body composition of beef steers. *J. Anim. Sci.*, v.82, p.262-272,
24 2004.
- 25 MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R. *et al.* Consumo
26 e desempenho de animais alimentados individualmente ou em grupo e características de
27 carcaça de animais Nelore de três classes sexuais. *R. Bras. Zootec.*, v.37, p.2243-2250,
28 2008.
- 29 MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; FREITAS, L.S. *et al.* Desempenho e avaliação
30 econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes
31 níveis de concentrado na dieta. *R. Bras. Zootec.*, v.38, p.1309-1316, 2009.

- 1 MOLETTA, J.L.; TORRECILHAS, J.A.; ORNAGHI, M.G. *et al.* Feedlot performance
2 of bulls and steers fed on three levels of concentrate in the diets. *Acta Sci. Anim. Sci.*,
3 v.36, p.323-328, 2014.
- 4 PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S. *et al.* Desempenho de novilhos jovens e
5 superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. *R. Bras.*
6 *Zootec.*, v. 34, p. 963-975, 2005a.
- 7 PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. *et al.* Características quantitativas da
8 carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. *R. Bras.*
9 *Zootec.*, v.34, p.1666-1677, 2005b.
- 10 PACHECO, R.F.; CATTELAM, J.; DONICHT, P.A.M.M. *et al.* Características da
11 carcaça e dos principais cortes comerciais de bovinos superprecoce, terminados em
12 confinamento. *Magistra*, v. 25, p.138-147, 2013.
- 13 PINTO, A.; PASSETTI, R.A.C.; GUERRERO, A. *et al.* Concentrate levels of crossbred
14 bulls slaughtered at 16 or 22 months: performance and carcass characteristics. *Acta Sci.*
15 *Anim. Sci.*, v.37, p.149-157, 2015.
- 16 PRADO, I.N.; EIRAS, C.E.; FUGITA, C.A. *et al.* Animal performance and carcass
17 characteristics of bulls (1/2 Purunã vs 1/2 Canchim) slaughtered at 16 and 22 months
18 old, and three different weights. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, v.28, p.612-619, 2015.
- 19 RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; FATURI, C. *et al.* Desempenho na fase de
20 crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. *R.*
21 *Bras. Zootec.*, v.29, p.1036-1043, 2000.
- 22 RUBIANO, G.A.G.; ARRIGONI, M.B.; MARTINS, C.L. *et al.* Desempenho,
23 características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoce das raças
24 Canchim, Nelore e seus mestiços. *R. Bras. Zootec.*, v.38, p.2490-2498, 2009.
- 25 SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R.; SCHANBACHER, B. D. Utilization
26 of the intact male for red meat production: a review. *J. Anim. Sci.*, v.55, p.826-840.
27 1982.
- 28 SILVA, N.R.; FERREIRA, A.C.H.; FATURI, C. *et al.* Desempenho em confinamento
29 de bovinos de corte, castrados ou não, alimentados com teores crescentes de farelo do
30 mesocarpo de babaçu. *Cienc. Rural*, v.42, p.1882-1887, 2012.
- 31 VÉRAS, R.M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; AZEVÊDO, J.A.G. *et al.* Níveis de
32 concentrado na dieta de bovinos Nelore de três condições sexuais: consumo,

- 1 digestibilidades total e parcial, produção microbiana e parâmetros ruminais. *R. Bras.*
- 2 *Zootec.*, v.37,p.951-960, 2008.
- 3 VITTORI, A.; GESUALDI JÚNIOR, A.; QUEIROZ, A.C. *et al.* Desempenho
- 4 produtivo de bovinos de diferentes grupos raciais, castrados e não-castrados, em fase de
- 5 terminação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, p.1263-1269, 2007.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Maior ganho de peso médio diário foi observado nos novilhos jovens, fato este que contribuiu para estes animais permanecerem menos tempo em confinamento.

A terminação de bovinos não-castrados proporciona maior produção de carne, resultado do maior peso final e, resultando em maiores pesos de carcaça fria. Animais não-castrados apresentam maiores percentuais de dianteiro e porção comestível do dianteiro em relação aos castrados.

É importante ressaltar que os maiores peso de carcaças como observados para o novilhos jovens não-castrados significam menor eficiência biológica para o produtor, enquanto que para o frigorífico, carcaças mais pesadas proporcionam maior rendimento industrial, sendo que o produtor normalmente não recebe bonificação por carcaças maiores, apenas pela cobertura de gordura.

5 ANEXOS

ANEXO A - Normas para publicações da revista “Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia”.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

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 0102-0935 (impresso) e 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 permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação on-line do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.
- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- 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 mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará, via eletrônica, a cada autor, a sua participação no artigo. Caso pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Comitê de Ética

É indispensável anexar cópia 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. Esclarecemos que o referido documento deve constar como sendo a primeira página do texto em Word (não incluir no texto em pdf), além da menção, em Material e Métodos, do número do Certificado de aprovação do projeto.

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 Filiação, 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 e figuras.

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 Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, 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, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela 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 8, 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. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

▪ O texto **NÃO** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento 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 150 dígitos.

▪ **Autores e Filiação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.

2. o texto do artigo em pdf **NÃO** deve conter o nome dos autores e filiação.

▪ **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, 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. Atenção especial às conclusões.

▪ **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.

▪ **Introdução.** Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes 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 deverá 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 se referir 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 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente 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 referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas 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 preferencialmente 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 das partes e sem subitens).

▪ **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 referência 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 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 fazem 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 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 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 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 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. 6.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 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.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/Miami_Herld-Summit-Related>

Articles/>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.
- O Sistema reconhece, automaticamente, como “Desistência do Autor” artigos em diligência e/ou “Aguardando liberação do autor”, que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

Taxas de submissão e de publicação:

- **Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$50,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. 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 boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências:

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- 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.