

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

HIGOR PATRICK ROCHA DE SOUSA

**A CASTRAÇÃO COMO FERRAMENTA DE MANEJO PRODUTIVO DE
BOVINOS DE CORTE**

ARAGUAÍNA

2015

HIGOR PATRICK ROCHA DE SOUSA

**A CASTRAÇÃO COMO FERRAMENTA DE MANEJO PRODUTIVO DE
BOVINOS DE CORTE**

UFT
2015

HIGOR PATRICK ROCHA DE SOUSA

**A CASTRAÇÃO COMO FERRAMENTA DE MANEJO PRODUTIVO DE BOVINOS
DE CORTE**

Revisão apresentada ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, para obtenção da aprovação na disciplina de trabalho de conclusão de curso 2.

Orientador: Prof. Dr. José Neuman Miranda Neiva

Araguaína

2015

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a **Deus**, pelo dom da vida, por me acompanhar, por mostra-se presente em minha vida, por não desistir de mim, pelas vitórias e provações, por tanto amor demonstrado, por todas as pessoas colocadas em meu caminho e por mais esse sonho que se concretiza. Não tenho palavras para expressar minha gratidão à Ele, mas eu devo tudo que tenho a Deus e agradeço por tudo.

À Haline Karla de Almeida Lopes Rocha, **minha esposa**, pela compreensão nesse período, pela ajuda, palpites, críticas e alertas durante a realização deste trabalho. Próximo a conclusão do curso, nos “45 min do 2º tempo”, nos casamos e já aprendi muito com você. Tenho orgulho de ser seu marido, orgulho de conviver com essa mulher espiritual que Deus me deu. Aprendo muito com sua personalidade um tanto quanto direta demais. Termina aqui a graduação, mas é o início de uma longa história juntos.

Aos **meus pais**, Maria Elena Rocha de Lacerda e Custódio Vieira Vieira de Sousa, pela confiança depositada em mim durante todos esses anos de faculdade. Ambos foram a minha força, o meu empurrar nos momentos complicados que vivi na faculdade, a verdadeira “injeção de ânimo”. Pois há sim situações que nos fazem querer “frouxar os parafusos”, mas ver em ambos a certeza, contida nos olhos quando falava sobre mim, que o filho é o melhor na faculdade me fez buscar dar o meu melhor. Obrigado por tudo, eu amo vocês. A certeza é deles, mas eu busco ser melhor a cada fase da minha vida para agrada-los, para que realmente sintam-se orgulhosos. É uma honra ser filho de Maria Elena e Custódio Vieira.

Aos **meus amigos** Alíria Luz, Ana Carlla e Jonas Dotta (o trio), que, comigo, se torna o quarteto bastante unido. O que falar sobre vocês? Não sei ao certo, mas sem vocês seria muito ruim (para não dizer péssimo) esses anos de estudo e dureza entre uma prova e outra. Estudar com essa turma durante 5 anos da minha vida se tornou fundamental. Andar com essa turma pela faculdade durante 5 anos da minha vida se tornou um hábito. Ouvir alguém perguntar por algum de nós, para nós mesmo, porque sabiam que estávamos juntos, demonstrava a nossa união (e facilitava a vida dos professores, claro!

Kkkk). Ouvir as opiniões sinceras demais da Alíria, por mais constrangedor que seja, se tornou engraçado. Tudo foi muito bom, não consigo destacar agora todos os momentos que passamos. Contudo, o mais significativo para mim foi ver o nosso crescimento dentro da universidade. A cada seminário que um de nós estamos apresentando, a cada prova, a cada trabalho, a cada período nós estávamos à frente. Nos ver crescendo em conhecimento, para mim, é o que há de mais impactante.

Ao **grupo de estudos** (Alimentos alternativos para ruminantes), ou melhor, às pessoas que fazem e já fizeram parte deste grupo. Foi importantíssimo para minha vida profissional e também pessoal, pois observar pessoas de caráter e compromisso com a profissão e função que exercem nos faz querer o mesmo. Nos faz acreditar que nós também podemos “chegar lá”. Destaco entre os demais professores o Prof. José Neuman, o Prof. João Restle e a Prof. Fabrícia Rocha, vocês são pessoas sensacionais no que fazem. Quero que saibam, eu aprendi muito observando suas explicações, suas críticas, suas buscas para motivar os alunos a serem melhores, o compromisso e dedicação de cada um. Muito do que sou é reflexo destes e de outras tantas pessoas que participam desse grupo, o qual fiz parte durante a graduação.

A todo **corpo docente** da Universidade Federal do Tocantins. Essa universidade é um “berço” de grandes professores que nos fazem pensar além de um gráfico, tabela, texto, enfim nos abrem os olhos à ver tudo de forma mais crítica.

À professora **Roberta Vaz** que é uma “mãe” nessa universidade, além da tremenda ajuda, nos ensina bastante com seu jeito carinhoso de tratar a todos. Com isso vai nos ensinando mais que o conhecimento acadêmico.

À professora Dra. **Fabrícia Rocha** e ao mestrando **Rafael de Oliveira** por aceitarem participar da minha banca de avaliação.

À professora **Carolina Muller** pela compreensão durante a realização deste trabalho. É uma mulher que tem minha admiração por demonstrar comprometimento na transmissão do conhecimento aos alunos.

São muitas pessoas para agradecer, pois são muitos os que me ajudaram, de forma direta ou indireta, durante esses cinco anos de faculdade. Àqueles que não foram citados, quero que saibam, todos têm a sua contribuição e sou grato a todos.

*O Senhor nos abençoe
e faça prosperar
o nosso trabalho (Sl 90.17).*

RESUMO

Os bovinos castrados para a produção de carne são bastante utilizados no Brasil. Basicamente, a castração de bovinos é realizada a fim de melhorar o manejo e o acabamento de carcaça dos animais. De fato, diversos estudos comprovam que a castração melhora o acabamento de carcaça, pois a castração suprime a produção de hormônios andrógenos como a testosterona que influenciam no aumento da musculabilidade do animal. Assim, a prioridade de deposição de gordura na composição do ganho de peso acelera, ocasionando no melhor acabamento da carcaça. No entanto, animais não-castrados apresentam maiores resultados para o peso de carcaça, rendimento de carcaça, área do *longissimus dorsi*, e, em alguns casos, há maior proporção de músculo na carcaça, conferindo mais eficiência em transformar alimento em ganho de peso. Assim, animais não-castrados podem tornar o sistema produtivo mais eficiente.

Palavras-chave: classe sexual, espessura de gordura, musculabilidade

ABSTRACT

Castrated cattle for meat production are widely used in Brazil. Basically, the castration of cattle is performed in order to improve the handling and finishing of the animal carcass. Indeed, several studies have shown that castration improves casting finish, because castration suppresses production of androgen hormones like testosterone that influence the increase of the animal's muscularity. Thus, the deposition of fat in the priority weight gain composition accelerates, resulting in better carcass finish. However, non-castrated animals have higher results for the carcass weight, carcass dressing, longissimus dorsi area, and in some cases, a higher proportion of muscle in the carcass, providing greater efficiency in transforming food into weight gain. Thus, non-castrated animals can make the most efficient production system.

Keywords: sexual class, thickness of fat, muscularity

SUMÁRIO

ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1. MÉTODOS DE CASTRAÇÃO DE BOVINOS MACHOS.....	12
2.2. GANHO DE PESO	13
2.3. DEPOSIÇÃO DE GORDURA (ACABAMENTO)	16
2.4. PESO DE CARÇAÇA.....	17
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

A utilização de bovinos para a produção de carne está envolvida em fatores determinantes que influenciam consideravelmente no produto final. A classe sexual dos animais está associada com as características da carcaça de bovinos, sendo que machos não-castrados e castrados apresentam diferenças quanto as características da carcaça.

O uso de animais não-castrados para a produção de carne é uma alternativa viável para tornar o sistema de produção mais eficiente (RESTLE et al., 2000a). As características de carcaça destes animais conferem maior peso e menor acabamento, ou seja, são carnes mais magras quando comparadas a animais castrados. Isto pode ser uma condição favorável para o mercado consumidor dos últimos anos, pois uma parcela dos consumidores modernos tem demonstrado preferência por carnes mais magras, em busca de alimentos mais saudáveis e dieta adequada. A utilização de animais castrados deve ser analisada cuidadosamente, pois animais não-castrados apresentam maior superioridade em transformar alimento em ganho de peso, diminuindo os riscos de produção além de não contabilizar custos com os processos decorrentes da castração (FERREIRA et al., 2006).

No entanto, a utilização de bovinos castrados para a produção de carne no Brasil é alta, pois a indústria frigorífica expressa preferência por animais castrados devido ao melhor acabamento de carcaça. Por isso há um debate entre produtores e os frigoríficos, a indústria prefere animais mais precoces e com boa deposição de gordura na carcaça, este tipo de animal pode ser produzido em menos tempo através do processo de castração. Em contrapartida, os produtores obtêm melhores resultados de desempenho com a utilização de animais não-castrados (VAZ et al., 2014).

A castração dos animais consiste em suprimir a produção de hormônios produzidos pelos testículos com a finalidade de melhorar o manejo dos animais e o acabamento de carcaça. Existem vários métodos de castração, sendo que alguns utilizam equipamentos diferentes nos procedimentos e outros são realizados em diferentes idades. No entanto, a forma de castração não influencia o ganho de peso, peso ao abate, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria e rendimento de carcaça quente dos animais (RESTLE; GRASSI; FEIJÓ, 1996;

VAZ et al., 2014). Quanto a cobertura de gordura subcutânea, bovinos castrados são superiores que os não-castrados devido ao suprimento na produção da testosterona.

Objetivou-se com esta revisão abordar o desempenho produtivo de bovinos machos de corte submetidos ou não à castração.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MÉTODOS DE CASTRAÇÃO DE BOVINOS MACHOS

A castração consiste, principalmente, em suprimir a produção de hormônios nos testículos (hormônios endógenos). A castração pode ser realizada através de métodos cirúrgicos e não-cirúrgicos. De forma cirúrgica é realizado a retirada dos testículos ou o rompimento de ligações nos testículos, sendo necessário a incisão no procedimento. Os métodos não-cirúrgicos consistem na castração do animal utilizando métodos químicos ou físicos, sem que haja incisões no procedimento.

Os métodos de castração mais utilizados no Brasil são: castração cirúrgica, método que requer maiores cuidados para evitar hemorragias; a castração utilizando emasculador, que impede a circulação de sangue nos testículos; e a imunocastração que é uma forma de castrar os animais com menor estresse, pois é realizada através da aplicação de vacinas (RODRIGUES, 2013). Este último possui vantagens sobre os métodos tradicionais e foi desenvolvida como alternativa à castração física ou cirúrgica que podem resultar em complicações pós-castração (hemorragias, inflamações, entre outras complicações). A castração é alcançada através da supressão temporária da função testicular, por meio de vacinação contra o hormônio regulador das gonadotrofinas (GnRH) (DUNSHEA et al., 2001; OLIVER et al., 2003; PAULY et al., 2009).

Fisher et al. (2006) avaliaram o nível de estresse dos animais após o procedimento de castração a partir dos níveis de cortisol no plasma sanguíneo. Os autores observaram que o método de castração que apresentou maior nível de cortisol foi o método de incisão do testículo, ou seja, métodos cirúrgicos conferem maior estresse nos animais nos momento pós-castração. Sabe-se que o comportamento animal influencia o consumo e desempenho e o estresse afeta o comportamento prejudicando o desempenho, no entanto, estes efeitos do estresse é observado à curto prazo e não são prolongados até o momento do abate. Certamente a forma de castração não influencia os resultados produtivos obtidos até o abate dos animais.

Os diferentes métodos de castração foram desenvolvidos com objetivos semelhantes, são práticas de manejo que buscam facilitar o manejo dos animais e melhorar a qualidade da carne. Hoje, a maior restrição à utilização de animais não-castrados parte do setor industrial, pois alguns frigoríficos têm preferência por animais castrados devido a maior deposição de gordura na carcaça.

A castração dos animais, independentemente do método utilizado, é um procedimento que influencia nas características produtivas do animal, pois sabe-se que a condição sexual é um dos fatores que apresenta efeito no processo de crescimento de bovinos. Tal fato é amplamente evidenciado na literatura, onde animais de diferentes classes sexuais atingem o momento de abate com pesos ou idades diferentes.

2.2. GANHO DE PESO

A testosterona, hormônio produzido nas células intersticiais dos testículos, exerce efeito anabólico direto sobre a síntese de proteína em muitos órgãos e tecidos. Seu efeito positivo sobre o crescimento muscular resulta no aumento do peso corporal do animal e melhora na conversão alimentar (kg de alimento consumido / kg de ganho de peso) apresentando, por consequência, efeito positivo na síntese proteica (WALL, 1975). Atua aumentando a massa muscular e inibindo a ação da somatotropina, que é o hormônio do crescimento, responsável pela ossificação das cartilagens entre as epífises dos ossos longos, bem como a estimulação do desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários (RODRIGUES, 2002). Além disso, controla o comportamento sexual ou a libido do macho (RODRIGUES, 2002).

Tal fato evidencia a superioridade de animais não-castrados quanto ao ganho de peso, pois estes utilizam o alimento de maneira mais eficiente e produzem carcaças com maior proporção de carne comercializável, conferindo maior peso (LUCHIARI FILHO, 2000). Estudos confirmam que animais castrados apresentam menores índices produtivos que animais não-castrados, e, quanto mais jovem o animal é castrado, mais evidente será a diferença entre as duas classes (RESTLE et al., 2000a; RESTLE et al., 2000b).

Na literatura há relatos que animais não-castrados crescem a uma taxa cerca de 10 a 25% maior que a observada nos animais castrados (PADUA et al.,

2004; PURCHAS; BURNHAM; MORRIS, 2002). Restle et al. (2000b) avaliaram o ganho de peso e a conversão alimentar de bovinos machos castrados e não-castrados durante a fase de crescimento e observaram que os animais não-castrados apresentaram, em média, 13,7% a mais de ganho de peso diário e foram mais eficientes na transformação do alimento consumido em ganho de peso (4,66 contra 4,99 kg de consumo de matéria seca por quilo de ganho de peso). Paulino et al. (2008) avaliando o desempenho produtivo de bovinos da raça Nelore, castrados ou não, observaram resultados semelhantes. Estes autores relataram que machos não-castrados apresentam desempenho em ganho de peso diário 18,7% superior à média dos machos castrados.

A eficiência em transformar o alimento consumido em ganho de peso envolve fatores como a composição do ganho de peso, ou seja, os tecidos que estão sendo depositados. Segundo McDonald et al. (1995) o peso é o principal determinante da composição corporal do animal. No gráfico 1 pode-se observar a variação na composição do ganho de peso de bovinos em função do peso vivo e idade dos animais em cada fase da vida.

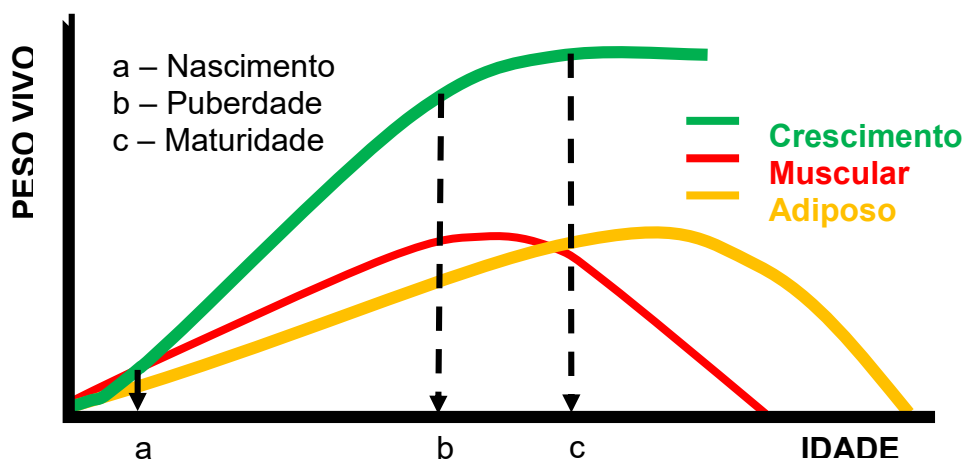


Figura 1 – Ordem de deposição dos diferentes tecidos do corpo em bovinos.

Fonte: Adaptado de Owens; Dubeshi; Hanson (1993)

Segundo Owens; Dubeshi; Hanson (1993) a deposição dos diferentes tecidos acontece em diferentes idades (Figura 1). Pode-se observar que o crescimento normal de bovinos machos não-castrados se dá de forma mais acelerada até o animal atingir a puberdade, sendo que, após esta fase da vida o crescimento é menos intenso. Durante esse período em que o animal apresenta

maior deposição de músculo há um constante aumento no ganho de peso diário dos animais, e, pode-se observar ainda que, paralela à curva de deposição de músculo está a de tecido adiposo que é linearmente intensificada com o aumento do peso vivo do animal. Isso demonstrando que a deposição de músculo na carcaça é em função do peso vivo do animal, onde carcaças com maior acabamento são àquelas oriundas de animal com maiores pesos.

Segundo Restle; Grassi; Feijó (1994a) a castração de bovinos pode ser realizada em idade mais elevada, para que haja maior aproveitamento do crescimento muscular dos animais. Observando a figura descrita por Owens; Dubeshi; Hanson (1993) podemos concordar com o descrito por Restle; Grassi; Feijó (1994a), onde a idade a castração pode influenciar o ganho de peso dos animais em função da menor taxa de deposição de músculo, devido a supressão na produção da testosterona. Pois, animais castrados antes da idade à puberdade não apresentaram ganho máximo em tecido muscular e intensificaram a deposição de gordura mais cedo, podendo refletir em menores resultados de desempenho. No entanto, quando os animais são castrados no final da puberdade há o aproveitamento do ápice de deposição de músculo na carcaça, conferindo maior desempenho em ganho de peso e iniciando com velocidade a deposição de tecido adiposo. Este fato pode explicar os menores índices produtivos apresentados por animais castrados.

Após a puberdade é notório que a curva de crescimento é desacelerada, indicando que o animal está próximo do peso adulto. Entre a idade a puberdade e a idade a maturidade observa-se o ápice na deposição de músculo seguido de redução na intensificação deste tecido na composição do ganho de peso. A idade a maturidade é um fator determinante para a intensificação na deposição de gordura, pois a partir desta idade os animais cessam ou reduzem drasticamente a deposição de músculo e intensificam a deposição de gordura subcutânea (gordura de acabamento). No estudo de Moreira et al. (2012) pode ser confirmado este fato, pois foram avaliadas 2662 carcaças, sendo: 530 carcaças de machos não-castrados, 512 de machos castrados e 1.620 de fêmeas. Os autores afirmam que com o aumento da maturidade, os animais obtiveram aumento de peso, acabamento e conformação das carcaças.

2.3. DEPOSIÇÃO DE GORDURA (ACABAMENTO)

A deposição de gordura no corpo do bovino é o chamado acabamento da carcaça. A deposição de gordura de acabamento é importante para conferir adequada cobertura da carcaça, pois a qualidade (cor, sabor, maciez, textura) e a vida útil de comercialização da carne é influenciada por esta camada de tecido adiposo que envolve a carcaça.

Conforme apresentado na Tabela 1, é comum que as carcaças de bovinos castrados apresentem maior espessura de gordura subcutânea que animais não-castrados. Devido ao suprimento na produção da testosterona, os machos castrados alteram sua composição de ganho e iniciam uma deposição mais acelerada de gordura na carcaça. Por isso, animais não-castrados apresentam menores valores de gordura subcutânea e de marmoreio que animais castrados (RESTLE; GRASSI; FEIJÓ, 1994b).

Tabela 1 – Médias para espessura de gordura subcutânea de animais castrados e não-castrados.

Característica	Não-castrado	Castrado	Referências
Espessura de gordura subcutânea, mm	3,04 B	3,70 A	Freitas et al. (2008)
	5,69 A	6,34 A	Marcondes et al. (2008)
	3,59 A	4,21 B	Moletta et al. (2014)
	0,90 B	3,00 A	Soares (2005)
	2,70 B	3,45 A	Turini et al. (2015)
	0,88 A	1,14 A	Vaz et al. (2014)

Nos resultados obtidos por Marcondes et al. (2008), não houve diferença de deposição de gordura de acabamento entre os animais castrados e não-castrados, no entanto, ambas classes sexuais atenderam a exigência de frigorífico que estabelece o mínimo de 3 mm de espessura de gordura subcutânea. Nos resultados obtidos por estes autores, provavelmente o alto coeficiente de variação (16,86%) contribuiu para a ausência de significância da espessura de gordura entre as duas classes sexuais.

No estudo de Vaz et al. (2014) também não houve diferenças para esta variável, porém, vale ressaltar que os animais não-castrados apresentavam

pesos mais elevados que os castrados, 425 e 397 respectivamente. Desta forma, nota-se que mesmo com pesos mais elevados os animais castrados obtiveram deposição de gordura semelhante. No entanto, neste estudo quando a espessura de gordura é ajustada para 100 kg de carcaça fria, os animais castrados apresentam maiores valores que animais não-castrados, 0,79 e 0,61 respectivamente.

Freitas et al. (2008) avaliaram bovinos castrados aos 13 e aos 18 meses e encontraram valores de espessura de gordura subcutânea que evidenciaram o efeito positivo da castração, já que o valor requerido pelo frigorífico é de no mínimo 3mm. Turini et al. (2015) constataram que apenas os animais castrados atenderam a exigência de espessura de gordura na carcaça. É importante ressaltar que estes animais apresentaram em média 48 kg a menos de peso que os animais não-castrados, salientando novamente a eficiência de deposição de gordura em animais castrados.

Moletta et al. (2014), observaram que a castração influenciou de forma positiva na deposição de gordura, promovendo animais com melhor grau de acabamento e marmoreio.

Além da condição sexual, a dieta e o sistema de produção podem influenciar a deposição de tecido adiposo sobre a carcaça. Mateus (2006) avaliando a deposição de gordura de bovinos cruzados (Europeu x Zebu), machos castrados, fêmeas e machos não-castrados, verificou que os animais castrados apresentaram acabamento semelhante aos animais não-castrados, podendo visualizar que animais não-castrados terminados em confinamento e recebendo dietas para produção de animais jovens apresentam acabamento semelhante a animais castrados.

2.4. PESO DE CARÇAÇA

O incremento dos diferentes tecidos do corpo (muscular, adiposo e ósseo) acontece em diferentes velocidades durante a vida do animal. Na fase de crescimento em que bovinos não-castrados apresentam maior incremento de peso, os hormônios andrógenos influenciam na composição do ganho de peso, de forma que, a deposição principalmente de proteína e gordura na carcaça é

diferente da deposição dos mesmos tecidos na carcaça de bovinos castrados (MOLETTA et al., 2014; PAULINO et al., 2009).

Segundo Freitas et al. (2008) o peso de carcaça quente apresenta correlação positiva com a área de olho-de-lombo (*longissimus dorsi*), quanto maior a área de olho-de-lombo maior será o peso de carcaça quente devido a musculosidade. Estudos demonstram que o peso de carcaça quente de animais não-castrados é superior à de animais castrados (FREITAS et al. 2008; MARCONDES et al 2008; MOLETTA et al 2014; TURINI et al. 2015). Isto é devido os componentes do ganho de peso, pois há maior deposição de musculo na carcaça (proteína) que gordura, devido a ação dos hormônios masculinos, conferindo maior peso das carcaças e menor acabamento.

Conforme apresentado na Tabela 2 o peso de carcaça quente de animais não-castrados é maior em relação aos castrados. No setor frigorífico, não há diferença no processamento de carcaças mais pesadas ou mais leves, portanto, o peso e rendimento de carcaça são fatores importantes para o setor (COSTA et al., 2002). Hoje, a comercialização mais utilizada pelos frigoríficos é a remuneração do peso da carcaça quente, sendo exigido no mínimo 230 kg onde carcaças mais leves são penalizadas.

Tabela 2 – Peso de carcaça quente de animais castrados e não-castrados.

Característica	Não-castrado	Castrado	Referências
	214,89 A	198,03 B	Freitas et al. (2008)
Peso de carcaça quente, kg	269,72 A	240,67 B	Moletta et al. (2014)
	257,00 A	237,00 B	Restle; Grassi; Feijo (1996)
	250,20 A	232,60 B	Turini et al. (2015)

Freitas et al. (2008) afirmaram que a terminação em confinamento de bovinos não-castrados da raça Nelore resultou em maior benefício para as características de carcaça avaliadas, pois além de apresentarem maior peso de carcaça quente, os animais não-castrados promoveram maior peso de abate, maior peso de carcaça fria, e carcaças com maior área de olho-de-lombo. Moletta et al. (2014) avaliaram bovinos terminados em confinamento também concluíram que a utilização de bovinos não-castrados resulta em maior benefício para o sistema de produção em função da maior produção de carne.

Marcondes et al. (2008) avaliando animais da raça Nelore observaram essa diferença quanto ao ganho de peso dos animais. No estudo, os machos não-castrados apresentaram maior ganho de peso que machos castrados, que por sua vez, apresentaram maior ganho de peso que as fêmeas (24% a mais para machos não castrados em comparação a machos castrados, e, 22% a mais para animais castrados em relação a fêmeas). Além de maior desempenho, animais inteiros apresentam exigências nutricionais distintas quando comparado a machos castrados e fêmeas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Animais castrados têm melhor acabamento de carcaça, deposição de gordura. No entanto, animais não castrados apresentam características que resultam em maior rendimento de carcaça e maior musculatura da carcaça, resultando em carnes mais magras que animais castrados. Portanto, para que os animais não-castrados tenham um maior grau de acabamento, necessitam ser abatidos com pesos mais elevados que animais castrados.

REFERÊNCIAS

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 119-128, 2002.

DUNSHEA, F.R.; COLANTONI, C.; HOWARD, K.; McCAULEY, I.; JACKSON, P.; LONG, K.A.; LOPATICKI, S.; NUGENT, E.A.; SIMONS, J.A.; WALKER, J.; HENNESSY, D.P. Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. **Journal of Animal Science**, v.79, p.2524-2535, 2001.

FERREIRA, J. J.; BRONDANI, I. L.; LEITE, D. T.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; MISSIO, R. G.; HECK, I.; SEGABINAZZI, L. R. Características da carcaça de tourinhos Charolês e mestiços Charolês x Nelore terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 191-196, 2006.

FISHER, A.D.; CROWE, M.A.; VARGA M.E.A. de la; ENRIGHT, W.J. Effect of castration method and the provision of local anesthesia on plasma cortisol, scrotal circumference, growth, and feed intake of bull calves. **Journal of Animal Science**, v. 74, n.10, p.2336-2343, 2006.

FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PADUA, J.T.; LAGE, M.E.; MIYAGI, E.S.; SILVA, G.F.R. 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.

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

MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; DINIZ, L.L.; SANTOS, T.R. 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, n.12, p.2243-2250, 2008.

MATEUS, R.G. **Características de carcaça de bovinos terminados em diferentes sistemas de produção**, 2006. 47f. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2006.

McDONALD, P. **Animal Nutrition**. 5. ed. Singapore: Longman, 1995. 605p.

MOLETTA, J.L.; PRADO, I.N.; FUGITA, C.A.; EIRAS, C.E.; CARVALHO, C.B.; PEROTTO, D. Características da carcaça e da carne de bovinos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e alimentados com três níveis de concentrado. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 1035-1050, mar./abr. 2014.

MOREIRA, P.S.A.; BERBER, R.C.A.; LOURENÇO, F.J.; BELUFI, P.R.; KONRAD, M. Efeito do sexo e da maturidade sobre o peso de carcaça quente, acabamento e conformação de bovinos abatidos em Sinop-MT. **Comunicata Scientiae**, v.3, n.4, p.292-298, 2012.

OLIVER, W. T., MCCAULEY, I., HARRELL, R. J., SUSTER, D., KERTON, D. J., & DUNSHEA, F. R. A gonadotropin-releasing factor vaccine (Improvac®) and porcine somatotropin have synergistic and additive effects on growth performance in group-housed boars and gilts. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 1959-1966, 2003.

OWENS, F.N.; DUBESHI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminant. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3138-3150, 1993.

PADUA, J.T.; MAGNABOSCO, C.U.; SAINZ, R.D.; MIYAGI, E.S.; PRADO, C.S.; RESTLE, J.; RESENDE, L.S. 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 (supl. 3).

PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; FONSECA, M.A.; MARCONDES, M.I. 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.

PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; FONSECA, M.A.; VÉRAS, R.M.L.; OLIVEIRA, D.M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1079-1087, 2008.

PAULY, C.; SPRING, P.; O'DOHERTY, J.V.; AMPUERO KRAGTEN, S.; BEE, G. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of group-penned surgically castrated, immunocastrated (Improvac_R) and entire male pigs and individually penned entire male pigs. **The Animal Consortium**, p.1057-1066, 2009.

PURCHAS, R.W.; BURNHAM, D.L.; MORRIS, S.T. Effects of growth potential and growth path on tenderness of beef longissimus muscle from bulls and steers. **Journal of Animal Science**, v.80, p.3211-3221, 2002.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; FATURI, C.; ROSA, J.R.P.; PASCOAL, L.L.; BERNARDES, R.A.C.; KUSS, F. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 1036-1043, 2000b.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G. 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, out. 1994b.

- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1630-1635, out. 1994a.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Desenvolvimento e rendimento de carcaça de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.2, 1996.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C.; FATURI, C.; PACHECO, P.S. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 5, p. 1371-1379, 2000a.
- RODRIGUES, M.C.; OLIVEIRA, H.S.; VICARI, D.V.F.; SOUSA, O.A.; ANTONIOLI, M.R.; SOUTELLO, R.V.G. Efeitos dos diferentes tipos de castração em bovinos de corte. In: ENCONTRO DA ENGENHARIA AGRONÔMICA DA UNESP, 1, 2013, Dracena. **Resumos...** UNESP, 2013.
- RODRIGUES, V.C. **Característica da carcaça e da carne de bovinos Nelore, F1 Nelore x Sindi e bubalinos Mediterrâneo inteiros e castrados**. 2002. 110f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- SOARES, L. **Composição, rendimento de carcaça e desempenho de bovinos inteiros e castrados em diferentes idades, recriados a pasto e terminados em confinamento**. 2005. 74f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- TURINI, T.; RIBEIRO, E.L.A.; ALVES, S.J.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F. Desempenho de bovinos inteiros e castrados em sistema intensivo de integração lavoura-pecuária. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 2339-2352, 2015.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PÁDUA, J.T.; MORALES, D.C.S.P.; PACHECO, P.S.; MAYSONNAVE, G.S. Características de carcaça e da carne de bovinos mestiços não-castrados ou submetidos a diferentes métodos de castração. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.15, n.4, p. 428-436, out./dez. 2014.
- WALL, V.P. General aspects of the effectiveness of anabolic agents in increasing protein production in farm animal in particular bull calves. IN: **Anabolic Agentes in Animal Production Symposium**. Roma, FAO/WHO, p. 60-78, 1975.