

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. 9:4 (2016)

September 2016

Article link:

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=278&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Avaliação do desempenho produtivo de bovinos confinados submetidos a imunocastração

Cattle productive performance evaluation confined submitted immunocastration

J. M. Maluf, T. V. Souza, P. S. A. Moreira

Universidade Federal de Mato Grosso - Câmpus Sinop

Author for correspondence: paulomoreira@ufmt.br

Resumo. Com objetivo de avaliar o desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos das raças $\frac{1}{2}$ Aberdeen Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore e Nelore confinados submetidos à imunocastração foram utilizados 218 bovinos machos, terminados em confinamento, com média de 342 kg, divididos em 3 grupos experimentais, sendo T1: 117 garrotes $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore não castrados (ANC), T2: 51 garrotes Nelore não castrados (NNC) e T3: 50 garrotes Nelore imunocastrados (NIC). O período experimental foi de 144 dias de confinamento. A seleção dos animais para formação dos grupos foi de acordo com o peso individual, raça, condição sexual e idade. Para a imunocastração utilizou-se a vacina Bopriva®. A classificação do acabamento foi de acordo com o parâmetro utilizado pelo frigorífico que varia de 1 a 5. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado em 3 grupos experimentais. Para as análises estatísticas as variáveis estudadas foram submetidas à Análise de Variância (ANOVA) e ao Teste de Tukey ambos ao nível de 5% de significância. Os resultados demonstraram que houve diferenças ($p < 0,01$) em várias características de desempenho produtivo e de carcaça entre os tratamentos. Para o peso ao abate, os animais ANC, foram superiores (com 582,1 kg) aos Nellores, independente da condição sexual, e os NNC foram, por sua vez, mais pesados que os NIC, 527,4 e 503,7 respectivamente. Por fim, observou-se que o uso da imunocastração em animais da raça Nelore proporcionou uma diminuição do desempenho produtivo de animais confinados, contudo proporcionou melhor acabamento das carcaças semelhante aos animais cruzados (ANC).

Palavras-chave: Aberdeen Angus. Nelore. Ganho de peso. Espessura de gordura subcutânea.

Abstract. In order to evaluate the performance and carcass characteristics of cattle cross breeds $\frac{1}{2}$ Aberdeen Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore and Nelore confined submitted to immunocastration 218 male animals were used, feedlot, averaging 342 kg, divided into three experimental groups, T1: 117 steers $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore no castrated (ANC), T2: 51 Nelore steers uncastrated (NNC) and T3: 50 Nellore steers immunocastrated (NIC). The experiment lasted 144 days of confinement. The selection of animals for group formation was according to the individual weight, breed, sex condition and age. For immunocastration it was used Bopriva® vaccine. The rating was finished according to the parameter used by the meatpacking industry ranging from 1 to 5. The experimental design was completely randomized in three groups. For the analyzes the variables studied statistics were submitted to analysis of variance (ANOVA) and Tukey test both at the 5% level of significance. The results showed differences ($p < 0.01$) at various features of productive performance and carcass between treatments. For slaughter weight, the ANC animals were higher (with 582.1 kg) to Nelore, regardless of sexual condition, and the NNC were in turn heavier than the NIC, 527.4 and 503.7 respectively. Finally, it observed that the use of immunocastration in Nellore animals provided a decrease in productive performance of confined animals, but provided better finish carcass similar to crossbred (ANC).

Keywords: Angus Aberdeen. Nelore. Weight gain. Fat thickness.

Introdução

A bovinocultura de corte é uma atividade de suma importância, principalmente econômica, não

só para o Brasil como para outros países. Essa prática de criação de bovinos vem permitindo, com o passar dos anos, que o Brasil se consolide como

a principal potência mundial produtora de carne bovina, uma vez que, ainda se encontra atrás dos EUA, nesse quesito (ABIEC, 2012).

O Brasil conta atualmente com o maior rebanho comercial do mundo, dispondo de aproximadamente 209 milhões de cabeças de bovino (IBGE, 2012). Cerca de 80% desse rebanho é constituído por animais de raças zebuínas (*Bostaurusindicus*) ou seus mestiços (EUCLIDES FILHO et al., 2002), isso porque possuem alta rusticidade e adaptação as condições climáticas presentes no Brasil, além de uma produtividade significativa (especialmente os últimos). Já é considerado o maior exportador de carne bovina, desde 2008, com cerca de 1,650 milhão de toneladas em equivalente carcaça (ABIEC, 2012; MAPA, 2012). Além disso, ocupa o terceiro lugar no ranking mundial no quesito consumo interno de carne bovina, sendo estimado em 40 kg *per capita*/ano (ABIEC, 2012).

Associado ao fator econômico, a pecuária de corte ainda possui papel fundamental quando o foco é consumo humano. De acordo com dados fornecidos pela FAO (2011 *apud* Brigida, 2014), em 2050 o crescimento populacional mundial e a elevação da receita implicarão em um aumento na ingestão de proteína de origem animal de aproximadamente 2/3 em comparação com o consumido nos dias de hoje. Nesse sentido, melhorias na produção desse item devem ser constantes para que esse setor possa atender as demandas.

Em face da importância desse aumento de produtividade bem como a essencialidade da carne como alimento e do progresso educacional dos consumidores, que se tornam cada vez mais conscientes, exigentes e preocupados com os aspectos pertinentes à própria saúde e bem-estar, a busca por produtos com melhores padrões de qualidade tem aumentado consideravelmente (LUCHIARI FILHO, 2010).

Visando atender a esse mercado, a pecuária no Brasil vem preconizando a produção de carcaças com acabamento ideal, isto é, aquelas que possuam a especificação mínima de gordura necessária ao resfriamento eficiente (carcaças com menor quantidade de gordura), sem que haja o comprometimento da carne nos frigoríficos (SCOLLAN et al., 2011 *apud* PEREIRA et al., 2014). Pensando nisso os produtores têm investido na castração. A séculos a castração de bovinos é uma técnica comum utilizada no mundo todo. Relatos, sobre como efetuar este procedimento, que comprovam tal fato foram encontrados a partir do século XVI (CAPUCILLE, 2002). Entre os vários motivos que envolvem a realização dessa prática encontra-se a vantagem, difundida em larga escala na literatura, de que um animal castrado é melhor acabado que o não castrado, oferecendo ao frigorífico a possibilidade do resfriamento sem maiores prejuízos.

Entretanto, a castração cirúrgica, na maioria das vezes, é realizada de forma cruenta, ou seja, não há utilização de anestesia e ainda ocorre em locais e condições precárias de assepsia, culminando em quadros visíveis de sofrimento e dor animal podendo resultar numa diminuição significativa da produtividade do mesmo (GOMES, 2009). E em casos mais graves podendo até levar a morte.

Na tentativa de substituir esse método que se tornou questionável (tanto do ponto de vista ético como do bem-estar animal) e que é considerado por muitos desumano, além de ser extremamente estressante e percebido como uma forma de mutilação (BONNEAU e ENRIGHT, 1995), em 2011 surgiu no comércio uma vacina que possuía a promessa de realizar a castração imunológica desses animais.

Segundo Rodrigues et al. (2013), a vacina “visa estimular o sistema imunológico do animal a produzir anticorpos específicos contra o fator liberador de gonadotrofinas (GnRF ou GnRH), inibindo temporariamente a produção de testosterona”, mantendo, dessa forma, a castração por um determinado período de tempo.

Além disso, o mercado atual também tem investido com frequência na área de melhoramento genético, uma vez que, animais cruzados são superiores em produtividade e qualidade de carne, atendendo de forma satisfatória o comércio. Isto porque, herdamos rusticidade do animal que está adaptado às condições climáticas do país em que é criado e por outro lado herdamos a superioridade no quesito produção das raças taurinas (*Bostaurus taurus*). Nesse sentido, o produto desse cruzamento torna-se um animal rústico e altamente produtivo, quando comparado ao animal sem cruzar adaptado ao Brasil.

Assim sendo, pode-se dizer que a carne produzida pelo Brasil tem potencial para tornar-se bem mais competitiva no mercado interno e externo. Para que isso ocorra é necessário que haja uma padronização da qualidade da carne vendida aos frigoríficos. Esse resultado almejado pode ser possível através do aperfeiçoamento das técnicas já existentes de castração, moldando-as à demanda do comércio atual, a fim de englobar alta produtividade e bem-estar geral.

Além disso, associar ainda uma bonificação paga aos produtores que atenderem aos requisitos fixados. E, por fim, um fortalecimento de características da produção agrícola como: selo de certificação, rastreabilidade e tipificação de carcaça, bem como elaboração de procedimentos mais aprimorados de melhoramento genético.

O objetivo foi avaliar o desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos das raças Nelore submetidos à imunocastração e ½ Aberdeen Angus x ½ Nelore em confinamento.

Métodos

Esse trabalho foi desenvolvido na Fazenda Barra Mansa, situada no município de Nova Lacerda – MT. Foram utilizados 218 bovinos machos com média de 342 kg, sendo 117 animais da raça Aberdeen Angus cruzados e 101 Nelores. Os animais foram divididos em 3 grupos experimentais, sendo T1: 117 garrotes ½ Angus x ½ Nelore não castrados (ANC), T2: 51 garrotes Nelore não castrados (NNC) e T3: 50 garotes Nelore imunocastados (NIC).

Para formação dos lotes foi considerado o peso individual, a idade com até 2 dentes incisivos permanentes (até 24 meses idade), o padrão racial e condição sexual. O peso foi obtido através de uma balança eletrônica, sendo pesados no dia de entrada no confinamento e no dia do abate.

Os animais foram alocados em três piquetes de confinamento. O intuito desse desmembramento

foi evitar a sodomia, principalmente por parte dos animais não castrados sobre os animais castrados, devido ao fato de apresentarem maior libido e/ou dominância, podendo promover influência no desempenho desses animais

O período experimental foi de 144 dias de confinamento, onde os animais foram mantidos em parcelas, contendo cocho para alimentação e bebedouros com boias. Receberam como alimentação três vezes ao dia, nos seguintes horários: período da manhã às 09:30 e no período da tarde às 14:00 e às 16:00. A dieta era adequada de acordo com o peso dos animais, contudo as mudanças de dieta ocorriam simultaneamente em todos os tratamentos.

Foi utilizada uma ração inicial do período da entrada dos animais no confinamento até 350kg, ração intermediária dos 350kg aos 450kg e ração final fornecida a partir dos 450kg até o abate, de acordo com a composição na Tabela 3.

Tabela 3: Composição das rações oferecidas aos bovinos (não castrados e imunocastados com Bopriva®) durante o período de permanência no confinamento.

Matéria Prima	% Matéria Seca (MS)	Ração Inicial	Ração Intermediária	Ração Final
Silagem de Cana	33,00	23,000 %	20,000 %	17,000 %
Caroço de Algodão	92,0	10,000 %	12,000 %	12,000 %
Milho	88,0	57,100 %	60,200 %	66,250 %
Casca de Soja	91,0	-	3,000 %	-
Farelo de Soja	90,0	5,500 %	-	-
Uréia	100,0	1,400 %	1,500 %	1,450 %
Núcleo Mineral	100,0	3,000 %	3,300 %	3,300 %

Fonte: autor (2015).

Para a imunocastração utilizou-se a vacina BOPRIVA®¹, que foi administrada na região da tábua do pescoço, por via subcutânea, na quantidade de 1 ml (400 µg do conjugado de GnRF) por animal. O protocolo de aplicações seguiu as recomendações fornecidas pelo fabricante da vacina, sendo que, a primeira aplicação ocorreu 30 dias antes da entrada dos animais no confinamento e a segunda dose coincidindo com a entrada dos bovinos no confinamento.

O abate ocorreu em dois momentos, uma vez que, os animais foram divididos de acordo com sua condição sexual para serem enviados ao frigorífico. Nesse sentido, os animais não castrados (ANC e NNC) foram abatidos em um primeiro momento. O reagrupamento dos bovinos para o envio ao frigorífico não possibilitou interferência nos resultados obtidos, uma vez que, a totalidade de dias que cada lote permaneceu no confinamento foi contabilizada de forma individual.

Ao final da linha de abate houve a mensuração da espessura de gordura subcutânea (EGS) realizada no espaço intercostal entre à 12ª e 13ª costelas utilizando-se um paquímetro. Por conseguinte, fez-se a classificação desse acabamento de acordo com o parâmetro utilizado

pelo frigorífico que varia de 1 a 5, sendo que: 1 significa ausente (isto é, a camada de gordura subcutânea, nesse caso, não existe), 2 - Escassa (EGS com 1 a 2 mm), 3 - Mediana (de 3 a 6 mm), 4 - Uniforme (de 7 a 10 mm) e, por fim, 5 - Excessiva (acima de 10 mm). Além disso, fez-se a pesagem individual das meias-carcaças para que houvesse a determinação do peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado em 3 grupos experimentais. As variáveis como peso inicial, peso final, ganho médio diário, peso da carcaça quente, rendimento de carcaça, espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo, foram verificados quanto à sua normalidade e homogeneidade de variância para, posteriormente, serem submetidos à Análise de Variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância segundo o modelo:

$$y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Onde:

y_{ij} : Observação referente à amostra ij ;

μ : Média geral;

G_i : Grupo Experimental ($i = 1;2;3$);

e_{ij} : erro associado à observação ij .

Nas variáveis onde o Teste F foi significativo ($P < 0,05$), as médias foram submetidas ao Teste de Tukey, também ao nível de 5% de significância. Para as análises estatísticas foi utilizado o software R (R Development Core Team, 2013).

Resultados e discussão

Os resultados apresentados na Tabela 4,

demonstram que houve diferenças ($p < 0,01$) em várias características de desempenho produtivo e de carcaça entre os tratamentos, principalmente em relação aos animais Aberdeen Angus cruzados. Sousa et al. (2003) afirma que diferenças encontradas entre os resultados referentes às características de carcaça podem estar associadas ao sexo, raça e idade do animal, além da utilização de diferentes instalações e manejo ao criá-lo.

Tabela 4: Desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos machos ½ sangue Angus e Nelore confinados e submetidos a imunocastração.

Variável	Grupo Racial			P
	½ Aberdeen Angus x ½ Nelore Não Castrado Média e DP	Nelore Não Castrado Média e DP	Nelore Imunocastrado Média e DP	
Peso Inicial (Kg)	341,8±11,6 ^a	340,3±15,9 ^a	345,8±11,1 ^a	0,070
Peso abate (kg)	582,1±37,3 ^a	527,4± 41,5 ^b	503,7±29,4 ^c	<0,001
Ganho peso total (kg)	240,3±33,4 ^a	187,1±40,3 ^b	157,9±27,0 ^c	<0,001
Ganho médio diário (Kg)	1,66±0,23 ^a	1,30±0,27 ^b	1,09 ±0,19 ^c	<0,001
Percentual ganho peso (%)	70,3±9,6 ^a	55,2±12,5 ^b	45,7±7,9 ^c	<0,001
Peso carcaça quente (kg)	314,8±24,0 ^a	283,3± 23,9 ^b	274,3 ± 36,0 ^b	<0,001
Rendimento carcaça (%)	54,1± 1,7 ^a	53,7±1,7 ^a	54,5±7,1 ^a	0,533
Acabamento (1-5)	2,76 ±0,46 ^a	2,57±0,49 ^b	2,84±0,36 ^a	<0,001

$P < 0,05$: é significativo.

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença pelo Teste T de Tukey ($P < 0,05$).

Para o peso ao abate, por exemplo, houve diferença entre os tratamentos, sendo que os animais ANC foram superiores (com 582,1 kg) aos Nelores, independente da condição sexual, e os NNC foram, por sua vez, mais pesados que os NIC, 527,4 e 503,7 respectivamente.

Autores como: Alencar e Packer (2005), Barbosa (2003) e Cruz et al. (2003) tem demonstrado em seus experimentos inúmeros resultados que comprovam a superioridade no desempenho de

animais cruzados (*Bostaurustaurus* x *Bostaurusindicus*) em sistemas de criação intensivos de engorda, quando relacionados aos das raças puras zebuínas, como é o caso do Nelore. Isso ocorre devido à ação/resultado da heterose, bem como da complementaridade entre raças, uma vez que, partindo desse princípio, pode-se adequar o tipo de animal e ambiente (PEREIRA, 2014).

Um experimento realizado por Goulart (2006) com animais cruzados (entre eles ½ Aberdeen Angus x ½ Nelore) e Nelores ambos machos castrados cirurgicamente, os ½ sangue Angus são superiores aos Nelores para peso de abate, sendo a média dos valores obtidos na pesagem foi de 508 kg e 450kg, respectivamente,

concordando com os dados do trabalho. O estudo de Goulart (2006) ainda ratificou a superioridade do Angus cruzados para o peso de entrada dos animais no confinamento, pois mesmo recebendo a mesma alimentação desde o nascimento os animais mestiços possuíam 40kg a mais que a média de peso dos Nelores no momento do confinamento, sendo que os pesos foram: 336 kg e 296 kg, respectivamente.

Miguel (2013) também observou valores maiores de peso ao final do confinamento para Angus cruzados não castrados e Nelores imunocastrados em relação aos não castrados, sendo 625 kg, 605 kg e 564 kg, respectivamente (sendo os dois primeiros sem diferença estatística). Segundo Goulart (2006), esses dados que demonstram maiores ganhos são resultantes dos efeitos genéticos fornecidos pela parte paterna (*Bos taurus taurus*) e que afeta o desempenho em confinamento. Isto é, os genes fornecidos pelo pai influenciam em itens como: área de olho de lombo e marmoreio (hereditário).

Tullio et al. (2003), assim como os demais, cita maiores valores de peso final para Angus cruzados quando em comparação com os Nelores, sendo 423,8kg e 382,7 kg, respectivamente.

No experimento de Andreo (2013) os valores obtidos para peso final foram 488,75 kg para

Nelores não castrados e 469,75 kg para aqueles imunocastrados foram diferentes ($P < 0,05$), os quais concordam com os resultados obtidos nessa pesquisa. Nesse sentido, o peso final dos animais não castrados foram 16,04% superiores aos imunocastrados.

Discordando desses resultados, Brigida (2014) trabalhando com machos Nelores confinados que permaneceram por determinado período de tempo em baias com piso de concreto e foram manejados (trocados de local) com maior frequência, não obteve diferenças significativas entre os tratamentos para peso final ($P > 0,05$), onde os animais imunocastrados pesaram 520,5 kg e não castrados pesaram 551,2 kg.

Para o ganho de peso total ao longo do período houve diferença entre os tratamentos ($P < 0,01$), os animais ANC ganharam 240,3 kg, enquanto que os animais NNC 187,1 kg e os NIC 157,9 kg, em 144 dias de experimento. Essa superioridade refletiu no ganho médio diário com 1,66 kg para os animais ANC, e 1,30 kg e 1,09 kg, para os NNC e NIC respectivamente. Assim como no trabalho de Andreo (2013), onde Nelores não castrados ganharam 1,23 kg e os imunocastrados somente 1,06 kg e de Miguel (2013), onde não castrados ganharam 1,64 kg/dia e imunocastrados 1,34 kg/dia.

Tullio et al. (2003) avaliaram que o desempenho de animais cruzados (castrados ou não), com idade média entre 13 e 14 meses e observou que os animais cruzados ($\frac{1}{2}$ Aberdeen Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore) obtiveram valores maiores que os Nelores para ganho médio diário, sendo de 1,24 kg para os animais cruzados e 0,97 para Nelores. Goulart (2006) demonstrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para ganho diário de 1,70 kg para Angus cruzados e 1,53 kg para Nelore. Cruz et al. (2003) trabalhando com animais não castrados com idades similares e mesmos grupos genéticos citados no estudo de Tullio et al. (2003) encontraram para a variável ganho de peso 1,57 kg/dia para $\frac{1}{2}$ sangue Angus e 1,18 kg/dia para Nelores. Miguel (2013) também não encontra diferença para GMD entre cruzados Angus e não castrados que ganham 1,49 e 1,33, respectivamente.

Goulart (2006), nesse mesmo trabalho, avalia eficiência e conversão alimentar e eficiência do ganho de carcaça e observa que entre esses grupos genéticos (cruzados e Nelore) não há diferenças estatísticas, apesar de o genótipo ser um dos fatores responsáveis por interferir na conversão alimentar dos animais (EUCLIDES FILHO et al., 2002). Tanto o ganho de peso quanto o consumo de matéria seca variam entre bovinos *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, permitindo a observação de um elevado consumo de matéria seca por parte dos *Bos taurus taurus* quando comparados aos *Bos taurus indicus*. Isso é reflexo da intensa seleção de raças européias para o ganho

de peso, uma vez que, o incremento desta característica é diretamente proporcional ao maior consumo de alimento (RESTLE et al., 2000 *apud* GOULART, 2006). Evidenciando ao que foi dito, o consumo de Matéria Seca, visto estudo realizado por Goulart (2006), proveniente do meio sangue (Angus) é bem maior que pelos Nelore, sendo 12,74 e 10,22 respectivamente. Isso pode explicar o fato dos cruzados possuírem o ganho médio diário mais elevado.

Rodrigues (2013), trabalhando com machos da raça Nelore analisou o efeito de diferentes tipos de castração em bovinos de corte e observou que os animais imunocastrados e não castrados, não diferiram estatisticamente para peso final, ganho de peso e ganho médio diário, isso possivelmente deve-se ao fato de que as pesagens e coleta de dados fora realizadas no período em que os bovinos foram submetidos somente a primeira dose da vacina de imunocastração (dose essa incapaz de realizar a castração imunológica).

Porcentagem ganho de peso dos animais foi diferentes entre os tratamentos ($p < 0,01$), com os animais ANC tendo 70% de ganho de peso em relação ao peso de entrada no confinamento, enquanto que os animais Nelore, com média de 50%, contudo ao serem avaliados os animais Nelore, os animais imunocastrados foram inferiores aos animais não castrado, 45% e 55%, respectivamente.

Para o peso de carcaça quente (PCQ) os animais ANC foram superiores ($P < 0,01$) aos animais Nelore, independente da condição sexual (imunocastrado ou não). Andreo et al. (2013) em seu trabalho utilizando Nelores não castrados e imunocastrados afirmou que o peso de carcaça quente (PCQ) foi maior para os não castrados, diferente do observado nesse estudo. Os resultados alcançados por Andreo et al. (2013) foram 260,75 kg para Nelores não castrados e 243,60 kg para imunocastrados. Os resultados observados podem estar associados ao fato de que os animais foram manejados com maior frequência (pesados três vezes durante o experimento, sendo aos 593 dias, 623 dias e 690 dias) e a alimentação foi diferente (contendo: bagaço de cana, milho grão, aveia grão, calcário e núcleo mineiral).

Contudo, nesse experimento, não houve diferença ($P = 0,533$) para o rendimento de carcaça entre os tratamentos, sendo a média obtida 54,1% de rendimento. Todavia, para Andreo et al. (2013) houve diferença, uma vez que, o RC para Nelores não castrados foi de 53,36 %, já para os imunocastrados foi de 51,88%. Nesse sentido, os não castrados apresentaram rendimento de carcaça de 2,85% superiores aos imunocastrados castrados.

De acordo com Sainz e Araujo (2001), o rendimento de carcaça varia de acordo com o conteúdo de músculo e da sua relação com a ossatura e a gordura presentes no animal. Segundo as curvas de crescimento alométrico, o primeiro

tecido que se desenvolve é esquelético, seguido pela musculatura, e finalmente o adiposo. Desta forma, a proporção de músculo na carcaça eleva frente ao incremento de peso do animal durante o período que antecede o acúmulo rápido de gordura, para depois diminuir na fase de terminação. O formato destas curvas, bem como as proporções dos componentes da carcaça, variam segundo: genótipo, sexo, estado hormonal e alimentação, com consequências para o rendimento de carne na carcaça. Sendo assim, a alimentação adequada e igualitária, bem como o sexo podem ter influenciado no RC igual para os três tratamentos realizados nesse trabalho.

Ao ser avaliada a espessura de gordura foi classificada de 1 a 5, os animais ANC e NIC foram semelhantes, demonstrando que o processo de imunocastração promoveu uma maior deposição de gordura nos animais Nelore, semelhante aos animais mestiços Angus, fato esse que não ocorre nos animais Nelore não castrados.

Gomes (2004) pontua que animais das raças Angus e Hereford são mais precoces e eficientes no uso da energia para o mesmo grau de acabamento (% de gordura na carcaça) em relação às raças continentais, isso explica o fato dos valores para de EGS semelhantes. Além disso, segundo Pereira et al. (2014), a terminação de animais em confinamento, aparentemente resolve o problema de EGS, pelo menos em animais de grupos genéticos com precocidade para deposição de gordura, como é o caso dos híbridos de Angus.

Brigida (2014), encontrou valores para EGS não sofreram influência da condição sexual, sendo que, os valores obtidos foram: 4,1 mm para Nelores imunocastados e 3,9 mm para não castrados. Concordando com esses resultados, Miguel et al. (2014) também não observaram diferença nenhuma entre machos não castrados e imunocastados para EGS. Isso pode ser resultante da influência do manejo e da alimentação utilizada nos experimentos, que foram diferentes das aqui citadas, fatores estes considerados também determinantes para qualidade de carcaça segundo Felício (1997). Pesquisadores como Andreo et al. (2013) constataram valores maiores ($P < 0,05$) de EGS para animais imunocastados em relação aos não castrados, com 3,34 para imunocastados e 4,22 para não castrado.

Essas diferenças estão associadas a precocidade com que animais imunocastados e cruzados depositam gordura, isto é, essa ação inibi parte da produção de musculatura que tende a diminuir, permitindo que a EGS ao final do confinamento seja maior para esses animais. Já no caso dos Nelores não castrados o crescimento muscular permanece durante um tempo maior (COUTINHO FILHO; PERES; JUSTO, 2006). Esse resultado pode estar vinculado a ação da testosterona sobre animais não castrados durante todo o processo de criação (ANDREO et al., 2013).

Um experimento realizado por Rodrigues et al. (2012) com fêmeas bovinas (novilhas) de várias raças, entre elas Aberdeen Angus e Nelore, que foram confinadas e tratadas de forma igualitária, teve a finalidade de avaliar a ação da imunocastração sobre o ganho de peso e a cobertura de gordura subcutânea quanto aos grupos propostos (grupo controle e grupo imunocastado) e as raças disponíveis. Para espessura de gordura subcutânea observou que tanto os tratamentos quanto as raças influenciavam na diversidade dos resultados obtidos, sendo que, animais submetidos a castração imunológica (assim como animais da raça Angus) possuíam valores superiores aos do grupo controle.

Para o ganho de peso, Rodrigues et al. (2012), observou que somente a raça demonstrou sersignificativa quanto as diferenças apresentadas, diferentemente do observado nesse estudo, uma vez que, tanto a raça quanto a condição sexual do animal (não castrado ou imunocastado) prevaleceram para demonstrar resultados distintos. Possivelmente esse resultado deve-se ao fato dos animais possuírem diferentes sexos, uma vez que, para Lawrie (2005) muitos fatores podem influenciar a qualidade da carne ofertada, entre eles o sexo do animal.

Conclusão

O uso da imunocastração em animais da raça Nelore proporcionou uma diminuição do desempenho produtivo de animais confinados, contudo proporcionou um melhor acabamento das carcaças semelhante aos animais cruzados (1/2 sangue Angus).

Referências

- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**. 2012. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/download/stat_mercadomundial.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- ALENCAR, M. M.; PACKER, I. U. Competitividade depende do cruzamento de raças. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 11-13, 2005.
- ALMEIDA, K. B.; SILVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, V. A. Orquiectomia em bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol.6, n. 9, 2010.
- ALVES, G. E. S.; SANTOS, J. A. P. M.; TANNUS, R. J.; JANNUZZI, C. M. P. P. Aspectos fisiológicos e econômicos da castração em animais de produção e companhia – verdades e crendices. **Revista CFMV**, Brasília/DF, n. 40, p. 67-74, 2007.
- AMATAYAKUL-CHANTLER, S.; HOE, F.; JACKSON, J. A.; ROCA, R. O.; STEGNER, J. E.; KING, V.; HOWARD, R.; LOPEZ, E.; WALKER, J. Effects on performance and carcass and meat quality attributes following immunocastration with the

- gonadotropin releasing factor vaccine Bopriva or surgical castration of *Bos indicus* bulls raised on pasture in Brazil. **Meat Science**, Barking, v. 95, p. 78-84, set. 2013.
- ANDREO, N.; BRIDI, A. M.; TARSITANO, M. A.; PERES, L. M.; BARBON, A. P. A. C.; ANDRADE, E. L.; PROHMANN, P. E. F. Influência da imunocastração (Bopriva®) no ganho de peso, característica de carcaça e qualidade da carne de bovinos Nelore. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, p. 4121-4132, 2013.
- ARALDI, D. F.; **Manejo de Bovinos de Corte**: Material didático da disciplina Bovinocultura de Corte. Cruz Alta: UNICRUZ, 2007.
- AVMA – American Veterinary Medical Associations – Animal Welfare Division. Welfare implications of castration of cattle. 2009. 7 p. Disponível em: <http://www.avma.org/reference/backgrounders/castration_cattle_bgnd.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2015.
- BARBOSA, P. F. Crossbreeding beef cattle in Brazil: effects of genetic group on age at slaughter, carcass weight and fat thickness. In: World Congress of Animal Production, 2003, Porto Alegre, **Anais**. Porto Alegre: WAAP, 2003. CD-ROM.
- BONNEAU, M.; ENRIGHT, W.J. Immunocastration in cattle and pigs. **Livestock Production Science**, v. 42, p. 193-200, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Exportação**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 11 de abr. 2015.
- BRETSCHNEIDER, G. Effects of age and method of castration on performance and stress response of beef male cattle: A review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 97, n. 2, p. 89 – 100, 2005.
- BRIGIDA, D. J. **Características de carcaças e rendimento de cortes comerciais de bovinos Nelores confinados, imunocastrados e suplementados com beta-agonistas**. 2014. 41 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.
- CAPUCILLE, D. J.; POORE, M. H.; ROGERS, G. M. Castration in cattle: Techniques and Animal Welfare Issues. **Compendium continuing education for veterinarians**, vol. 24, Nº 9, p. 66-73, 2002.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. L. C.; KUSS, F. Características de carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 119 – 128, jan – fev. 2002.
- COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 2043-2049, set-out. 2006.
- CRUZ, G. M.; TULLIO, R. R., ALLEONI, G. F. Ganho de peso e conversão alimentar de bovino jovem não-castrado de quatro grupos genéticos em confinamento em relação ao status nutricional na fase de pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.
- D’OCCHIO, M. J. Immunological suppression of reproductive functions in male and female mammals. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 33, p. 345-372, out. 1993.
- D’OCCHIO, M. J. Endocrine, gamete and conceptus antigens as targets for immunocontraceptive vaccines: applications in farm animals. In: HOSKINSON, R. M.; et al. **Vaccines in agriculture: immunological applications to animal health and production**. Victoria: CSIRO, 1994. p. 71-80.
- D’OCCHIO, M. J.; ASPDEN, W. J.; TRIGG, T. E. Sustained testicular atrophy in bulls actively immunized against GnRH: potential to control carcass characteristics. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 66, p. 47-58, abr. 2001.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C.; CUSINATO, V. R. Eficiência bionutricional de animais da raça Nelore e seus mestiços com Caracu, Angus e Simental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 331-334, 2002.
- FEIJÓ, G. L. D. Castração de bovinos de corte: a decisão é do produtor. **Gado de Corte Divulga – EMBRAPA**, n. 22, 1997.
- FELÍCIO, P.E. Fatores ante e post mortem que influenciam a qualidade da carne bovina. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Org.). **Produção de Novilho de Corte**. 1. ed. Piracicaba: FEALQ, 1997.
- GEARY, T. W.; WELLS, K. J.; AVILA, D. M.; AVILA, J. CONFORTI, V. A.; MCLEAN, D. J.; ROBERTS, A. J. WATERMAN, R. W., REEVES, J. J. Effects of immunization against luteinizing hormone-releasing hormone and treatment with trenbolone acetate on reproductive function of beef bulls and steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 89, n. 7, p. 2086-2095, jul. 2011.

- GOMES, C. L. **Influência da imunocastração de machos nas características sensoriais de costela suína**. 2009. 80 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- GOMES, L. C. G. Quando castrar bovinos. **Cultivar Bovinos**. 8. ed., jun. 2004.
- GOULART, R. S. **Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências líquidas de crescimento de bovinos Nelores e três cruzamentos *Bostaurusx Nelore***. 2006. 76 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.
- HUXSOLL, C. C.; PRICE, E. O.; ADAMS, T. E. Testis function, carcass traits and aggressive behavior of beef bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 1760 – 1766, 1998.
- IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária**. Mar. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201012.pdf>. Acesso em: 11 de abr. 2015.
- JANETT, F.; GERIG, T.; TSCHUOR, A. C.; AMATAYAKUL-CHANTLER, S.; WALKER, J.; HOWARD, R.; BOLLWEIN, H.; THUN, R. Vaccination against gonadotropin-releasing factor (GnRF) with Bopriva significantly decreases testicular development, serum testosterone levels and physical activity in pubertal bulls. **Theriogenology**, Stoneham, v. 78, n. 1, p. 182-188, jul. 2012.
- KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. 4^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987, p. 612.
- LAWRIE, R.A. **Ciência da Carne**. Tradução de Jane Maria Rubensam. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p. Tradução de: Lawrie's Meat Science.
- LUCHIARI FILHO, A. **A importância da carne bovina na alimentação**. Fev. 2010. Disponível em: <<http://www.novilhoms.com.br/artigos/a-importancia-da-carne-bovina-na-alimentacao>>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária de Carne Bovina**. São Paulo: R Vieira, 2000. 134 p.
- MIGUEL, G. Z. **Imunocastração no desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos terminados em confinamento**. 2013. 173 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2013.
- MIGUEL, G. Z.; FARIA, M. H.; ROCA, R. O.; SANTOS, C. T.; SUMAN, S. P.; FAITARONE, A. B. G.; et al. Immunocastration improves carcass traits and beef color attributes in Nelore and Nelore x Aberdeen Angus crossbred animals finished in feedlot. **Meat Science**, Barking, v. 96, p. 884-891, fev. 2014.
- MORAIS, C. A. C.; FONTES, C. A. A.; LANA, R. P.; Influência da monensina sobre o rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e outras características, em bovinos castrados e não castrados. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 1, p. 72 – 80, 1993.
- 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**, Champaign, v. 81, n. 8, p. 1959-1966, ago. 2003.
- PEREIRA, A. S. C.; MUELLER, L. F.; FERRINHO, A. M.; FURLAN, J. J. M.; BALDI, F.; BALIEIRO, J. C. C. **A relação da condição sexual de bovinos com a qualidade de carne**. 2014. Disponível em: <http://posvnp.org/simposios/2014/resumos/Angelic_aSimoneCravoPereira.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJO, G. L. D. Carcass characteristics of beef cattle bulls or steers castrated with burdizzo or knife, under pasture conditions. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia (Brazil)**, 1996.
- RIBEIRO, E. L.; HERNANDEZ, J. A.; ZANELLA, E. L.; SHIMOKOMAKI, M. PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; YOUSSEF, E.; RIBEIRO, H. J.; BOGDEN, R.; REEVES, J. J. Growth and carcass characteristics of pasture fed LHRH immunocastrated, castrated and intact *Bos indicus* bulls. **Meat Science**, Barking, v. 68, p. 285-290, out. 2004.
- 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: Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena, Encontro de Zootecnia da UNESP – Dracena, Encontro de Engenharia Agrônômica da UNESP – Dracena, 2013, Dracena, SP.
- RODRIGUES, M. C.; VICARI, D. V. F.; SILVA, P. K. A.; VERA, J. H. S.; SOUTELLO, R. V. G. **Ação da imunocastração sobre o ganho de peso e cobertura de gordura subcutânea em novilhas**

- de diferentes grupos genéticos.** In: Congresso de Iniciação Científica da Unesp - 1ª Fase, 2012, Dracena – SP. Anais do XXIV Congresso de Iniciação Científica da Unesp, 2012.
- SAIN, R. D.; ARAUJO, F. R. C. **Tipificação de Carcaças de Bovinos e Suínos.** In: Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carne, São Pedro – SP, 22-25 out, 2001.
- SILVA, F. F. Aspectos produtivos da castração de novilhos de corte. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 33, p. 68-95, 2000.
- SILVA, M. A.; CASTRO, W. J. R.; PRADO, D. A.; BARON, D.; ALMEIDA, D. H. S.; SILVA, R.; MAYRA, D.; BENEZ, F. M. **Efeito da imunocastração no comportamento de bovinos de corte semi-confinados.** In: Congresso Brasileiro de Zootecnia – Universidade Federal do Espírito Santo – 2013, Vitória, ES.
- SOUSA, J. E. R.; MARTINS FILHO, R.; OLIVEIRA, S. M. P.; NEIVA, J. N. M; LÔBO, R. N. B. Influência dos fatores de ambiente no desempenho ponderal de bovinos da raça Nelore no estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, vol. 34, n. 2, p. 136, 2003.
- STAINKI, D. R. **Orquiectomia.** 2006. Disponível em: <<http://pucrs.campus2.br/~stainki/Cirurgial/orquiectomia%2006.pdf>>. Acesso em: 01 de maio de 2015.
- TULLIO, R. R.; CRUZ, G. M.; SAMPAIO, A. A. M.; ALENCAR, M. M. Feedlot performance of young bulls and steers of four different genetic groups. In: World Congress of Animal Production, 9, 2003, Porto Alegre, **Anais**. Porto Alegre: WCAP, 2003. CD-ROM.
- TULLIO, R. R. **Estratégias de manejo para produção intensa de bovinos visando à qualidade de carne.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2004. 107 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2004.
- WALSTRA, P.; VERMEER, A. W. **Aspects of micro and macro economics in the production of young boards.** In: Annual Meeting of the EAAP, 44, 1993, Aarhus, Denmark, p. 324-325.