

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E CARNE EM NOVILHAS CASTRADAS OU NÃO-CASTRADAS DA RAÇA NELORE

LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA,¹ ARACELE PINHEIRO PALES,² CRISTIANO SALES PRADO,³
MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTE,¹ JOÃO TEODORO PÁDUA,⁴ ELIANE SAYURI MIYAGI,⁵
KLAITO JOSÉ GONÇALVES DOS SANTOS,² MARCO AUGUSTO MACHADO SILVA⁶ E VALESSA TEIXEIRA BARBOSA²

1. Professores do Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO. CEP: 74.001-970.

E-mail: lafranco@vet.ufg.br.

2. Médicos veterinários.

3. Professor do Centro de Pesquisa em Alimentos, Escola de Veterinária, UFG, Goiânia, GO.

4. Professor do Departamento de Produção Animal, Escola de Veterinária, UFG, Goiânia, GO.

5. Médica veterinária, aluna de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFG, Goiânia, GO.

6. Médico veterinário, aluno de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFG, Goiânia, GO.

RESUMO

Neste trabalho avaliou-se o efeito do anel de látex aplicado no pedículo ovariano, em bezerras da raça Nelore destinadas ao abate, sobre as características de carcaça e carne. Para tanto, utilizaram-se 23 fêmeas da raça Nelore, na faixa etária de oito meses (± 2) e peso médio de 130 kg (± 10), mantidas à pastagem de *Brachiaria brizantha* e suplementada com sal mineralizado energético e protéico. Distribuíram-se esses animais aleatoriamente em dois grupos, sendo o grupo I (GI) constituído por onze bezerras castradas com anel de látex aplicado no pedículo ovariano e o grupo II (GII) formado por doze bezerras não subme-

tidas a nenhum método de esterilização. O abate ocorreu quando os animais atingiram peso médio de 325 kg (± 20), entre 28 e 30 meses de idade, sendo avaliados os parâmetros comprimento de carcaça fria, peso dos quartos traseiros e dianteiros, ponta-de-agulha, área de olho de lombo, espessura de gordura e maciez da carne. O anel de látex aplicado no pedículo ovariano em bezerras da raça Nelore não influenciou positivamente nas características de carcaça e de carne, com exceção da área de olho de lombo, o que foi variável favorável às bezerras não-castradas.

PALAVRAS-CHAVES: Anel de látex, bovinos, carcaça, carne, ovário.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF CARCASS AND MEAT IN CASTRATED OR NON CASTRATED NELORE BREED HEIFERS

This study aimed to evaluate the effect of the latex ring applied on the ovarian pedicle, in Nelore breed heifers destined to slaughter, on the carcass and meat characteristics. 23 Nelore female bovines were used in this study, eight months old (± 2) and medium weight of 130 kg (± 10) kept in *Brachiaria brizantha* pasture and energetic mineralized salt supplementation, randomly distributed in

two groups. The group I (GI) was constituted by 11 heifers castrated with by the application of the latex ring on the ovarian pedicle and the group II (GII) was composed by 12 non castrated heifers. The slaughter occurred when the animals reached the medium weight of 325 kg (± 20), between 28 and 30 months old and the parameters cold carcass height, weight of the thoracic and pelvic quarters,

side cut, loin eye area, thickness of fat tissue and sleekness of the meat. The latex ring applied on the ovarian pedicle in Nelore breed heifers did not influence positively

KEY-WORDS: Bovines, carcass, meat, latex ring, ovary.

INTRODUÇÃO

Apesar dos esforços para melhorar a produtividade do rebanho bovino comercial brasileiro e do expressivo número de animais, seus índices produtivos ainda estão abaixo daqueles obtidos em muitos países cuja pecuária bovina é considerada uma atividade relevante. Dentre os bovinos de aptidão para corte, os animais da raça Nelore são os principais representantes, por apresentarem boas características de rusticidade e de resistência a condições adversas de clima, ambiente de criação e doenças e facilidade para se adaptar à alimentação. Como nem sempre os animais dessa raça apresentam rendimento satisfatório, para aumentar a produtividade, têm sido adotadas mudanças no manejo e alimentação, cruzamento industrial e castração de machos e fêmeas (PADUA et al., 2001).

A castração se constitui numa alternativa de manejo relativamente conhecida. Contudo, ainda gera polêmica entre o segmento frigorífico e o produtivo. O primeiro tem a seu favor o fato de a castração proporcionar maior cobertura de gordura subcutânea e, portanto, conferir melhor qualidade de carne após a frigorificação das carcaças. Já o segmento produtivo alega que a castração inibe o crescimento, levando a menor ganho de peso dos animais, principalmente quando a esterilização é realizada em animais com idade menos avançadas.

Segundo ZOBELL et al. (1993), o menor desempenho de fêmeas bovinas para rendimento de carcaça em relação aos machos tem sido motivo de discriminação pelas indústrias frigoríficas, em virtude do menor retorno financeiro. Para FLECK et al. (1980), estudos feitos em fêmeas de raças européias, destinadas ao abate, indicam que existe interferência dos processos reprodutivos sobre o ganho em peso das novilhas. De acordo com

the carcass and meat characteristics but the loin eye area, which was favorable to the non castrated ones.

O'BRIEN et al. (1968) e YOUNG et al. (1969), a baixa produtividade de carne das fêmeas bovinas em relação aos machos é atribuída, em parte, ao comportamento agitado que as fêmeas apresentam em decorrência do estro, que se manifesta a cada 21 dias, causando diminuição da conversão alimentar e conseqüente diminuição do ganho em peso. Visando minimizar essa situação tem sido adotadas várias formas de supressão do estro (DROST et al., 1992), como aplicação do anel de látex no pedículo ovariano, impedindo que a irrigação sangüínea chegue aos ovários (SILVA et al., 2004), além do uso de dispositivo intra-uterino (DIU) (OLIVEIRA FILHO et al., 1999; SILVA, 2001) e o tratamento com acetato de melengestrol (REILING et al., 1996).

Mesmo diante de tantos métodos para suprimir o cio, há poucas informações sobre o emprego desses procedimentos em fêmeas bovinas, especialmente no que se refere a animais da raça Nelore, com a finalidade de avaliar as características de carcaça e carne. Por esse motivo, alguns autores utilizam informações obtidas em trabalhos realizados em machos. Para EUCLIDES FILHO et al. (2001), castração de machos ao desmame e com um ano de idade não trouxe diferenças nos tempos de confinamento, em trabalho realizado com animais mestiços (Nelore x Simental e Angus x Nelore) castrados ao nascimento. Entretanto, a idade à castração influenciou as características de carcaça, do peso de abate e da área de olho de lombo ($p < 0,05$).

Apesar de várias técnicas de supressão do estro em fêmeas bovinas serem empregadas para incrementar o ganho em peso, nas características da carcaça e de carne, ainda existem especulações sobre o melhor método e o real desempenho dos animais castrados. Na tentativa de responder em parte a tantas indagações, este estudo avaliou o efeito do anel de látex aplicado

no pedículo ovariano sobre as características de carcaça e carne, em bezerras da raça Nelore destinadas ao abate.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade rural do Estado de Goiás, utilizando-se 23 fêmeas bovinas da raça Nelore, as quais eram clinicamente saudáveis (ROSENBERG et al., 1993) e na faixa etária de oito meses (± 2 meses) e peso médio de 130 kg (± 10 kg). Durante a fase experimental, realizaram-se três vacinações contra febre aftosa e controle de endoparasitas à base de abamectina 1% (Lancer, Laboratórios Vallée S.A., São Paulo, SP). Uma aplicação ocorreu imediatamente após a realização dos procedimentos cirúrgicos. Para o combate a ectoparasitas, empregou-se o produto *pour on* à base de cipermetrina e triclorfon (Controller BRN Pour on – Laboratório Vallée S.A., São Paulo, SP).

Manejaram-se os bovinos em pastagens predominantemente de *Brachiaria brizantha*, dotando-se de cochos para suplementação, aguada natural, sombreamento e divisões de pasto. No período seco forneceu-se suplemento mineral, proteinado e energizado para pós-desmame (Uréia Plus – Nutroeste – Nutrição Animal, Goiânia, GO) com consumo médio de 0,1% de peso vivo (PV). No período chuvoso foram fornecidos suplementos energético/protéico com 40% de proteína para animais até 300 Kg de PV (Nutromax 40 – Nutroeste – Nutrição Animal, Goiânia, GO) e 27% de proteína para animais acima de 300 Kg de PV, colocada à disposição dos animais até a terminação, com um consumo estimado entre 0,08% e 0,1% de PV (Nutromax 27 – Nutroeste – Nutrição Animal, Goiânia, GO). Sal mineralizado com uréia a 15% era oferecido *ad libitum*.

Alocaram-se os animais ao acaso, constituindo-se dois grupos: grupo I (GI), com onze bezerras em cujos pedículos ovarianos foram aplicados anéis de látex (castradas); e grupo II (GII), com doze bezerras não submetidas a nenhum método de esterilização (não-castradas). O pré-operatório constou de jejum completo de aproximadamente dezoito horas, contenção em

brete, tricotomia e higienização do flanco esquerdo com iodophor (Biocid – Laboratório Pfizer Ltda. – Guarulhos, SP) a 1:250 (ANDREI, 2004), seguidas de infiltração na linha de incisão de 30 ml de cloridrato de lidocaína a 2% (Dorfin – Hertape Ltda. – Juatuba – MG) no espaço subcutâneo e planos musculares (MASSONE, 2003). Submeteram-se as bezerras à elastração dos pedículos ovarianos, via flanco, com auxílio de um elastrador confeccionado em aço inoxidável, trifacetado, sendo a largura de cada face de um centímetro e comprimento de cinquenta centímetros (SILVA et al., 2004).

O pós-operatório constou de aplicação parenteral de oxitetraciclina L.A. (Oxitape – L.A. – Hertape S.A. – São Paulo, SP) na dose de 10 mg/kg de peso corpóreo em intervalo de 48 horas, perfazendo três aplicações: pomada cicatrizante e repelente à base de sulfanilânida, triclorfon, óleo de pinho e óxido de zinco na ferida cirúrgica (Ungüento Vallée – Laboratórios Vallée S.A. – São Paulo, SP) e 0,0-dietil-0,3,5,6-tricloro-2-piridil fosforotioato (Valléecid – Laboratórios Vallée S.A. – São Paulo, SP) até completa cicatrização. A remoção dos pontos ocorreu no 15º dia do pós-operatório.

Os animais foram abatidos em matadouro-frigorífico no mês de fevereiro de 2004, na faixa etária entre 28 e 30 meses, idade em que atingiram o peso médio de 325 kg (± 20). No dia anterior ao abate, submeteram-se os animais ao jejum hídrico e alimentar de doze horas, procedendo-se à respectiva pesagem antes do embarque. Ao abate, dessensibilizaram-se os animais com pistola pneumática. Realizaram-se, na seqüência, a sangria, a esfola e a retirada do conteúdo gastrointestinal, da cabeça, das patas, do couro e da cauda. Em seguida, efetuou-se uma avaliação de acabamento da carcaça com padrão de avaliação estabelecido de um a cinco. Na seqüência, as carcaças foram divididas ao meio longitudinalmente, identificadas nas duas metades com etiquetas de plástico fixadas nos membros torácicos, de acordo com a entrada no box de atordoamento. Finalmente, pesaram-se as meias-carcaças, obtendo-se, com a soma dos pesos, o peso da carcaça quente.

No dia seguinte, decorridas 24 horas do abate e de permanência na câmara fria, iniciaram-se as seguintes avaliações: comprimento da carcaça fria (CC), peso dos quartos traseiros (TRAS), dianteiros (DIANT) e ponta-de-agulha (PA). Estipulou-se que as avaliações de área de olho de lombo (AOL) e de espessura de gordura (EG) seriam realizadas na carcaça esquerda de seis animais escolhidos aleatoriamente. Essa avaliação foi praticada com auxílio de papel-vegetal colocado sobre o corte transversal praticado entre a 12ª e 13ª costela, circundando-se a área e sobrepondo-se em um planímetro. Cada ponto existente no planímetro correspondia a uma área de 0,05 polegadas, sendo que o número total de pontos foi dividido por vinte e multiplicado por 6,45, para que a AOL fosse encontrada em cm². Para aferição da espessura de gordura, utilizou-se um paquímetro, sendo a medida obtida no mesmo local onde foi realizada a AOL.

Durante a desossa, foram colhidas aleatoriamente seis amostras de cada tratamento, da meia-carcaça esquerda, do músculo *Longissimus dorsi* (contrafilé), entre a 12ª e 13ª costela com aproximadamente 2,5 cm de espessura. Logo em seguida, embalsamaram-se as amostras a vácuo, encaminhando-as para o túnel de congelamento (-18°C). Após serem mantidas congeladas por um período de dez dias, elas foram transportadas até o Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (CPA – EV/UFG), para a determinação da maciez, segundo metodologia empregada por WHEELER et al. (2001).

A avaliação da qualidade da carcaça foi realizada em duas etapas: uma no frigorífico e outra no Laboratório do CPA. Estudaram-se os aspectos qualitativo e quantitativo das características, e tomou-se o peso de carcaça quente e fria, da área de olho de lombo, verificou-se o acabamento, a maciez, a espessura de gordura subcutânea, o comprimento de carcaça fria e a percentagem dos cortes, do traseiro dianteiro e da ponta-de-agulha, conforme metodologia utilizada por MÜLLER (1987).

As amostras empregadas para determinação da maciez, ainda embaladas, foram

descongeladas em refrigerador comercial por aproximadamente dezoito horas. Logo após o descongelamento, elas foram assadas em forno elétrico a uma temperatura de 170°C. Verificou-se a temperatura interna das amostras pelo uso de termômetro com sensor metálico inserido no interior do músculo. Ao atingir uma temperatura de 40°C, a amostra era invertida de modo que ocorresse cozimento uniforme bilateralmente e aos 71°C foram retiradas do forno, pesadas e resfriadas. Retiraram-se de cada bife seis a oito cilindros de aproximadamente um centímetro de diâmetro, os quais foram submetidos ao aparelho WARNER-BRATZLER MEAT SHEAR (WB-Shear) para medir a força de cisalhamento. O resultado de cada amostra foi obtido utilizando-se a média aritmética dos valores obtidos para os cilindros.

Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos aplicados em onze animais no grupo de fêmeas castradas e doze no grupo de animais não-castrados. Na avaliação estatística, efetuou-se a análise de variância dos dados, mediante a utilização, para a comparação das médias dos tratamentos, o teste t de Student (SAMPAIO, 1998). As médias foram contrastadas pelo modelo matemático, $t = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / [S_p^2(1/n_1 + 1/n_2)]^{1/2}$, em que X_1 representa a média do GI e X_2 a média do GII. $S_p^2 = \{[\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2/n_1] + [\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2/n_2]\} / (n_1 + n_2 - 2)$ resulta na estatística $t_{\text{calculado}}$ que é comparado com um valor tabelado ($t_{0,05(GL)}$) ao nível de significância de 5%. Baseia-se em uma hipótese em que $H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$ e nível de significância dado por: $p < 0,05$ (existe diferença significativa entre as médias) e $p \geq 0,05$ (não existe diferença significativa entre as médias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando as diferentes partes constituintes da carcaça dos animais castrados e não-castrados, observou-se que a variável AOL foi a única característica que apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) dentre as variáveis analisadas (Tabela 1). O valor médio para essa variável nas novilhas não-castradas (54,39 cm²) foi 15% maior que o

encontrado nas novilhas castradas (46,98 cm²), concordando com os achados de LUCHIARI FILHO (2000), o qual afirmou que a área de olho de lombo apresentou valor 10% maior nos animais não-castrados. Resultados contrários aos obtidos no presente estudo foram apontados por LUNT (1990) e POPP (1997), como variável que apresentou valores superiores de área de olho de lombo e espessura de gordura para novilhas castradas quando comparadas com o grupo-controle. FARIA Jr. (2000) encontrou valores para AOL e

índice AOL/100 kg superiores para o tratamento, empregando ovariectomia, contudo não foram estatisticamente significativos. Ao compararem ganho em peso e características de carcaça entre novilhas castradas e não-castradas, GARBER et al. (1990) constataram que bovinos castrados obtiveram melhor conversão alimentar que os não-castrados, não havendo diferença entre a área de olho de lombo e os outros parâmetros avaliados.

TABELA 1. Médias e desvio-padrão das variáveis analisadas, peso da meia-carcaça refrigerada (kg), pesos do traseiro, dianteiro (kg) e ponta-de-agulha (kg) e área de olho de lombo (cm²), comparadas pelo teste t de Student (p<0,05) em novilhas da raça Nelore, no mês de fevereiro de 2004.

Variáveis	Novilhas		p
	Castradas	Não castradas	
½ carcaça refrigerada (kg)	86,36± 5,63	87,58± 6,85	0,6474
Traseiro (kg)	44,99± 2,82	45,03± 3,22	0,9736
Dianteiro (kg)	32,18± 2,39	32,87± 2,94	0,5490
Ponta-de-agulha (kg)	9,55± 0,91	9,91± 0,95	0,3617
Área de olho de lombo (cm ²)	46,98 ± 5,22	54,39 ± 4,93	0,0298

O valor significativamente reduzido para a espessura do músculo *Longissimus dorsi* nos animais castrados encontra-se respaldado nos relatos de HAMERNIK et al. (1985), os quais afirmaram que a supressão da produção de progesterona ovariana por meio da ovariectomia resulta no retardamento do desenvolvimento muscular e da maturação da carcaça de novilhas. Contudo, essa alteração não foi significativa avaliando-se o peso da meia-carcaça refrigerada, do traseiro, do dianteiro e da ponta-de-agulha.

Apesar de os resultados não favorecerem de forma significativa o grupo de novilhas não-castradas, analisando-se os dados contidos na Tabela 1, observa-se uma tendência de os parâmetros peso do traseiro (TRAS), peso do dianteiro (DIANT) e ponta-de-agulha apresentarem maior incremento. Uma explicação para tais achados fundamenta-se no trabalho de DODSON et al. (1989). Os autores afirmaram que a castração de novilhas, com idade acima de seis meses, leva ao aumento sérico de gonadotrofinas, não

interferindo significativamente no crescimento dos animais. Todavia, contrariando esses resultados, em estudo empregando fêmeas bovinas, DINUSSON et al. (1950) apontaram a falta de hormônios esteróides anabolizantes ovarianos como fator responsável pelo decréscimo do ganho em peso de novilhas castradas, situação que indica uma certa complexidade do assunto. Conforme realizado no presente estudo, PRADO (2001) não se preocupou em determinar os níveis séricos dos hormônios gonadais. Contudo, comparando dados obtidos para as variáveis aqui estudadas em machos mestiços zebuínos, com os dados observados em raças européias, afirmou que a castração não acarretou aumento nesses parâmetros.

Ao buscar na literatura disponível informações que sustentem os resultados obtidos no presente estudo, além de não se encontrar resultados esclarecedores, verificou-se que, especialmente para a raça Nelore, os trabalhos científicos disponíveis são escassos. Mas algumas pesquisas realizadas empregando-se outras raças sugerem

que a ovariectomia reduz os níveis séricos de progesterona e conseqüentemente o ganho em peso (HAMERNIK et al., 1985; DODSON et al., 1989).

Em trabalho realizado por HAMERNIK et al. (1985), constatou-se que novilhas apenas histerectomizadas ou tratadas com acetato de melengestrol tiveram ganho em peso médio diário maiores que dos grupos de novilhas inteiras e de animais ovariectomizados. Os autores acrescentaram que esses valores sugeriram que altos níveis de progesterona liberados pelo corpo lúteo persistente e subseqüente ausência de estro nos bovinos histerectomizados culminaram com maior crescimento médio diário e melhor acabamento de carcaça em novilhas destinadas ao abate. Nos bovinos ovariectomizados, ocorreu supressão do cio; contudo, houve decréscimo dos níveis basais de progesterona e menor ganho em peso.

A importância da progesterona para o ganho em peso e o acabamento da carcaça foi demonstrada por GARBER et al. (1990), os quais encontraram melhores valores desses parâmetros para novilhas castradas e implantadas com um dispositivo de liberação lenta de progesterona (Synovex-S) que bovinos apenas ovariectomizados ou inteiros. Os autores afirmaram ainda que o grupo tratado com progesterona obteve efeito similar sobre a qualidade da carcaça e ganho em peso que o implantado com dispositivo de liberação lenta de testosterona (Synovex-H).

Na Tabela 2, estão demonstradas as características de acabamento, maciez e espessura de gordura. Nota-se que as análises dos dados não acusaram diferenças significativas para nenhuma das variáveis ($p > 0,05$). Para acabamento, as médias foram de $2,64 \pm 0,55$ nas novilhas castradas e de $2,79 \pm 0,45$ para as não-castradas.

TABELA 2. Médias e desvio-padrão das variáveis analisadas, acabamento, maciez e espessura de gordura em novilhas da raça Nelore, abatidas em fevereiro de 2004, comparando-se pelo teste t de Student ($p < 0,05$).

Variáveis	Novilhas		p
	Castradas	Não-castradas	
Acabamento (1-5)	$2,64 \pm 0,55$	$2,79 \pm 0,45$	0,4661
Maciez (kgf)	$6,77 \pm 1,36$	$6,64 \pm 0,38$	0,8331
Espessura de gordura (mm)	$4,67 \pm 1,75$	$4,52 \pm 2,29$	0,9011

Nos resultados obtidos para a variável acabamento, não se detectou melhoria significativa, apesar de os valores encontrados demonstrarem que o acabamento das novilhas castradas (2,64) foi inferior ao das novilhas não-castradas (2,79) ($p > 0,4661$). Na tentativa de explicar esse achado, atribuiu-se grande parte das perdas em acabamento à retirada do couro dos animais na indústria frigorífica, em virtude de o excesso de gordura de acabamento ficar aderida no couro. Essa observação condiz com os resultados encontrados por FARIA Jr. (2000), o qual registrou valores para espessura de gordura, nos animais que utilizavam o anel de látex, superiores aos demais trata-

mentos, porém inferiores aos do grupo-controle. Para MOLLETA & RESTLE (1996), a gordura de acabamento influenciou no aspecto visual da carcaça, no rendimento da porção comestível e na qualidade da carne, relacionando o acúmulo dessa gordura aos fatores raça e sexo.

Para a espessura de gordura, apesar dos valores não serem significativos e ocorrer uma maior variação dentro do grupo das novilhas não castradas ($\pm 2,29$), os valores encontrados são indicativos de uma maior espessura de gordura nos animais castrados (Tabela 2). Segundo KOOHMARAIE (1988), essa característica é bastante interessante para as indústrias frigoríficas, pois

evita que ocorra o fenômeno *cold shortening* (encurtamento pelo frio) nas carcaças. O valor obtido na variável espessura de gordura mostrou-se superior para os animais do grupo tratado ($4,67 \pm 1,75$) em relação ao controle ($4,52 \pm 2,29$), obtendo diferença de 3,21% entre os grupos. Esse resultado encontra-se respaldado por LUCHIARI FILHO (2000), o qual relatou que carcaças de animais inteiros apresentavam teores de gordura 8% menores do que os castrados, podendo essa diferença atingir até 100%. Para FIELD et al. (1996), novilhas ovariectomizadas apresentaram maior espessura de gordura, além de índices menores de maturação de carcaça e ossos, em relação aos demais tratamentos.

Dentro do grupo de novilhas castradas, visualizou-se maior variação ($\pm 1,36$) para o parâmetro maciez. Os resultados demonstraram que a carne dos animais não-castrados apresentou uma força de cisalhamento menor ($6,64, \pm 0,38$) do que a dos animais castrados ($6,77$). Apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas, deduz-se que a carne dos animais do grupo-controle apresentou-se mais macia (Tabela 2). FARIA Jr. (2000) também não atribuiu à castração melhoria nos valores de força de cisalhamento, destacando resultados mais elevados para as novilhas esterilizadas pelo DIU ($7,01$) e castradas com o anel de látex ($6,28$), do que para os animais-controle ($4,71$). É conveniente ressaltar a possibilidade de existir outros fatores que influenciaram na maciez da carne, como a genética dos animais, a utilização dos alimentos, entre outros, considerados fatores não controláveis dentro dessa modalidade de experimento. Ocorre que, em relação ao uso do contraceptivo intra-uterino (DIU), HORTON et al. (1979) também não observaram melhoria de acabamento e performance de novilhas cruzadas (Charolês x Hereford, Charolês x Angus e Hereford x Angus).

Conforme o demonstrado no presente experimento, a supressão do ciclo estral por meio da ovariectomia não resultou na melhoria das características de carcaça de novilhas da raça Nelore. Portanto, ao buscar explicação para esse achado, fundamentou-se nos resultados obtidos por DINUSSON et al. (1950), os quais afirmaram

que os baixos níveis séricos de progesterona nos bovinos castrados comprometeram o desenvolvimento da massa muscular. De igual forma, outro possível fator responsável pela ausência de diferença entre as características das carcaças dos bovinos no presente estudo, com exceção da área de olho de lombo, que favoreceu os animais não-castrados, pode estar relacionado à não-produção de estrógenos nos animais ovariectomizados, os quais podem levar ao retardamento da calcificação óssea. Esse aspecto foi estudado por KLINDT & CROUSE (1990), os quais relataram que as novilhas castradas obtiveram menores níveis séricos de estrógeno e menores escores de maturação óssea que fêmeas inteiras.

CONCLUSÃO

A supressão da atividade hormonal gonadal por meio da aplicação do anel de látex no pedículo ovariano em novilhas da raça Nelore não influenciou positivamente as características de carcaça e de carne, com exceção da área de olho de lombo, sendo essa variável favorável às novilhas não-castradas.

REFERÊNCIAS

- ANDREI, E. **Compêndio veterinário**. 33. ed. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda., 2004. 919 p.
- DINUSSON, W.E.; ANDREWS, F.N.; BEESON, W.M. The effects of stilbestrol, testosterone, thyroid alteration and spaying on the growth and fattening of beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 9, p. 321-326, 1950.
- DODSON, S. E.; MCLEOD, B. J.; HARESIGN, W.; PETERS, A. R.; LAMMING, G. E.; DAS, D. Ovarian control of gonadotrophin secretion in the prepubertal heifer. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 21, p. 1-10, 1989.
- DROST, M.; SAVIO, J. D.; BARROS, C. M.; BADINGA, L.; THATCHER, W. W. B Ovariectomy by colpotomy in cows. **Journal of the American**

- Veterinary Medicine Association**, New York, v. 200, p. 337-339, 1992.
- EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G. L. D.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C.; CISINALO, V. Q. Efeito de idade à castração e de grupos genéticos sobre o desempenho em confinamento e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 83-88, 2001.
- FARIA Jr., D. **Efeitos da ovariectomia, aplicação de anel de látex no pedículo ovariano e dispositivo intra-uterino no ganho de peso, características de carcaça e carne em novilhas e vacas destinadas ao abate**. 2000. 76 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.
- FIELD, R.; MCCORMICK, R.; BALASUBRAMANIAN, V.; SANSON, D.; WISE, J.; HIXON, D.; RILEY, M.; RUSSELL, W. Growth, carcass, and tenderness characteristics of virgin, spayed, and single-calf heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, p. 2178-2186, 1996.
- FLECK, A. T.; SCHALLES, R. R.; KIRAKOFE, G. H. Effect of growth 30 months on reproductive performance of beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 4, p. 816-821, 1980.
- GARBER, M. J.; ROEDER, R. A.; COMBS, J. J.; ELDRIDGE, L.; MILLER, J. C.; HINMAN, D. D.; NEY, J. J. Efficacy on of vaginal spaying and anabolic implants growth and carcass characteristics in beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 1469-1475, 1990.
- HAMERIK, D. L.; MALES, J. R.; GASKINS, C. T.; REEVES, J. J. Feedlot performance of hysterectomized and ovariectomized heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 60, n. 2, p. 358-362, 1985.
- HORTON, G. M. J.; STRICKLIN, W. R.; MANNNS, J. G. Intravaginal devices for feedlot heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 49, p. 915-917, 1979.
- KLINDT, J.; CROUSE, J. D. Effect of ovariectomy and ovariectomy with ovarian autotransplantation on feedlot performance and carcass characteristics of heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 3481, 1990.
- KOOHMARAIE, M. Effect of subcutaneous fat and high temperature conditioning on bovine meat tenderness. **Meat Science**, Barking, v. 23, p. 99-109, 1988.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134 p.
- LUNT, D. K. Effects of autografting ovarian tissue, ovariectomy and implanting on growth rate and carcass characteristics of feedlot heifers. **Journal of Science and Food Agriculture**, v. 51, p. 535-544, 1990.
- MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 326 p.
- MOLLETA, J. L.; RESTLE, J. Características das carcaças de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 5, p. 876-888, 1996.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Departamento de Zootecnia, 1987. 30 p.
- O'BRIEN, C. A.; BLOSS, R. E.; NICKS, E. F. Effects of melengestrol acetate on the growth and reproductive physiology of fattening heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 27, p. 3664-670, 1968.
- OLIVEIRA FILHO, B. D.; SILVA, H. L.; GAMBARINI, M. L.; GORDO, J. M. L. Utilização do

- dispositivo intra-uterino em vacas: avaliação do ganho de peso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA (COMBRA-VET), 26., 1999, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, 1999. CD-ROM.
- PADUA, J. T.; SAINZ, R. D.; MIYAGI, E. S.; MAGNABOSCO, C. U.; PRADO, C. S.; PACHECO, A. R. Avaliação do desempenho e de características de carcaça de bovinos de corte confinados, inteiros e castrados com e sem Sinovex-s. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro, 2001. p. 90-91.
- POPP, J. D. Effect of trenbolone acetate/estradiol implants and estrus suppression on growth performance and carcass characteristics of beef heifers. **Canadian Journal of Animal Science**, Montreal, v. 77, p.325-328, 1997.
- PRADO, C. S. Qualidade da carne bovina e tendências de mercado. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE – Novas Tendências e Perspectivas, 2001, Lavras. **Anais...** Lavras, 2001.
- REILING, B. A.; BERGER, L. L.; FAULKNER, D. B.; McKEITH, F. K.; NASH, T. G.; IRELAND, F. A. Effects of prenatal androgenization, melengestrol acetate, and Synovex-H on feedlot performance, carcass, and sensory traits of once-calved heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 9, p. 2043-2051, 1996.
- ROSENBERG, G.; DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.; KRAUSE, D.; STOBBER, M. **Exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 420 p.
- SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998.
- SILVA, H. L. **Efeitos da utilização do dispositivo intra-uterino (DIU) sobre o ganho de peso e rendimento de carcaça de novilhas nelore destinadas ao abate**. 2001. 37 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- SILVA, L. A. F.; ALMEIDA, C. F.; VIANA FILHO, P. R. L.; VERÍSSIMO, A. C. C.; RABELO, R. E.; EURIDES, D.; FIORAVANTI, M. C. S. Descrição de duas técnicas cirúrgicas para castração de fêmeas bovinas e avaliação do pós-operatório. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 2, 2004.
- WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. Shear force producers for meat tenderness measurement. [on line], 1998. Disponível em: < http://meats.marc.usda.gov/MRV_WWW/PROCOL/WBS.pdf>. Acesso em: set. 2001.
- YOUNG, A. W.; CUNDIFF, L. V.; BRADLEY, N. W. Effects on an oral progestogen on feedlot heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 28, p. 224-227, 1969.
- ZOBELL, R. D.; LAKSIRI, A. G.; CLARK, B. The effects of saying and anabolic implants on average daily weight gain of heifers on pasture. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 34, p. 727-730, 1993.