

DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE BOVINOS INTEIROS E CASTRADOS CRIADOS NO SISTEMA SUPERPRECOCE

Ciniro Costa¹
Paulo Roberto de Lima Meirelles²
Sérgio Savastano³
Mário De Beni Arrigoni¹
Roberto de Oliveira Roça⁴
Gerson Barreto Mourão⁵

RESUMO

Quarenta bovinos machos mestiços Simental-Nelore foram desmamados com idade entre 5 e 8 meses e daí confinados até o abate, objetivando testar duas condições sexuais (inteiros *versus* castrados no início do confinamento). Avaliaram-se o consumo voluntário de matéria seca por lote, o ganho de peso vivo, o ganho de peso relativo, a conversão alimentar por lote, o peso de carcaça quente, o rendimento de carcaça, o escore de conformação de carcaça, o escore de acabamento de gordura, a produção de gordura abdominal, a área de olho-de-lombo, o peso do quarto traseiro resfriado e a proporção deste sobre o peso da carcaça quente. Formularam-se equações de regressão para estimar o peso de abate em função do peso inicial e da duração do confinamento. A castração mostrou-se não recomendável no sistema de produção de bovinos abatidos jovens, por resultar em animais de menor peso ao abate e em carcaças mais leves e de qualidade inferior. A utilização de animais inteiros melhorou o rendimento de carcaça e não prejudicou o grau de acabamento. Sob o manejo intensivo aqui estudado, a eficiência do crescimento mostrou-se fortemente dependente do peso dos bezerras à desmama no início do confinamento.

Palavras-chave: confinamento, castração, crescimento, rendimento, acabamento.

PRODUCTIVE PERFORMANCE AND CARCASS TRAITS OF YEARLING BULLS AND STEERS RAISED IN SUPERPRECOCE SYSTEM

ABSTRACT

Forty Simmental-Nellore male crossbred beef cattle were weaned at 5-8 months old and reared in feedlot in order to test two sexual conditions (bulls *versus* steers, these orchietomized in the beginning of feedlot). The pen's voluntary intake of dry matter, the live weight gain, the relative weight gain, the feeding conversion rate by pen, the hot carcass weight, the carcass output, the carcass conformation score, the fattening score, the abdominal fat depot, the rib-eye area, the frozen hind-quarter weight and the rate of hind-quarter weight over the hot carcass weight were evaluated. Regression equations were formulated to estimate slaughtering weight based on the initial weight and on the feedlot period. Orchiectomy

¹ Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, FMVZ/UNESP, Botucatu - SP. E-mail: ciniro@fca.unesp.br

² Pesquisador da Embrapa, Pós-Graduando em Zootecnia - FMV/UNESP - Caixa Postal 560 - CEP 18618-000 - Botucatu - SP. prmeirelles@uol.com.br

³ Divisão de Extensão Rural - CATI, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de S. Paulo, Campinas - SP. E-mail: savastano@cati.sp.gov.br

⁴ Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, FCA/UNESP, Botucatu-SP. E-mail: robertoroça@uol.com.br

⁵ Departamento de Ciências Exatas - ESALQ/USP, Piracicaba - SP. E-mail: gbmourao@esalq.usp.br

showed not to be recommended for the production system of yearling beef cattle due to delivering animals with lower live weights as well as with lighter and decreased-quality carcasses. The rearing of intact bulls improved carcass outcomes without impairing the finishing grade. Under these management practices studied, the growth efficiency showed to be strongly dependent on the calf weight at the weaning in the starting of feedlot.

Key words: feedlot, orchietomy, yielding, finishing grade.

DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE BOVINOS ENTEROS Y CASTRADOS CRIADOS EN EL SISTEMA SUPERPRECOCE

RESUMEN

Cuarenta bovinos machos cruzados Simental-Nelore fueron destetados con edades entre 5 a 8 meses y confinados hasta el sacrificio con el objetivo de evaluar dos condiciones sexuales enteros y castrados (en el inicio del confinamiento). Se evaluó el consumo voluntario de materia seca por lote, ganancia de peso vivo, ganancia de peso relativo, conversión alimenticia por lote, peso de la canal caliente, rendimiento de canal, e score de la conformación de la canal, score de grasa de cobertura, producción de grasa abdominal, área de "ojo de lomo", peso de cuarto trasero enfriado, y la proporción de este sobre la canal caliente. Se formularon ecuaciones de regresión para estimar el peso de sacrificio en función del peso inicial y del tiempo de confinamiento. De los resultados se tiene que, la castración no es recomendable en el sistema de producción de bovinos jóvenes, por resultar en animales de menor peso al sacrificio, menor peso de la canal, así como calidad inferior. La utilización de animales enteros mejoró el rendimiento de la canal y no perjudicó el grado de acabamiento. Bajo el sistema de manejo intensivo aquí estudiado, la eficiencia de crecimiento animal se mostró fuertemente dependiente del peso de los becerros al destete en el inicio del confinamiento.

Palabras-clave: confinamiento, castración, crecimiento, acabamiento.

INTRODUÇÃO

Há diversas referências de que bovinos inteiros apresentam maior ganho de peso vivo (GPV) e melhor conversão alimentar (CA) que os castrados. Moraes et al. (1993), comparando mestiços zebuínos de ambas as categorias em confinamento, observaram maior GPV, melhor CA e maior área de olho de lombo (AOL) nos inteiros, e equivalência quanto a ingestão de matéria seca (IMS), rendimento de carcaça (RC) e espessura da gordura subcutânea, além de variação da proporção de dianteiros e traseiros na carcaça. Em mestiços zebuínos manejados em pastagem, Restle et al. (1996) observaram que os inteiros apresentaram maior GPV, maior RC, maior AOL, maior desenvolvimento muscular, melhor conformação e menor deposição de gordura na carcaça.

A condição sexual igualmente interage com a idade ao abate. No sistema de produção convencional em nosso meio, em que os bovinos são abatidos com idade superior a dois anos, a castração pode ser recomendada para melhorar a eficiência da engorda, mediante a redução da taxa metabólica basal e do requisito de energia de manutenção, e por facilitar o manejo dos animais. Mas quando a idade ao abate é antecipada, a castração pode comprometer o desenvolvimento ponderal dos animais ou a eficiência da produção de carne (HUÉRTA-LEIDENZ & RIOS, 1993; RESTLE et al., 1994). O presente trabalho teve como objetivo

estudar o efeito da castração sobre o desempenho e as características de carcaças de bovinos criados no sistema superprecoce, em que o abate ocorre em torno de um ano de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em fazenda situada a 23°36'S e 48°27'O. Ainda na fase de cria, em pastagem, quarenta bezerros machos meio-sangue Simental-Nelore foram suplementados com concentrados em cocho privativo (*creep feeding*) a partir de dois meses de idade, conforme sistema de produção preconizado por Silveira et al. (1999). Na desmama simultânea, aos 5 – 8 meses de idade, a metade foi orquiectomizada e todos foram transferidos diretamente para instalações de confinamento.

Foram testados dois tratamentos (inteiros *versus* castrados), reunidos em blocos casualizados em função do peso vivo (PV) no início do confinamento. Para a formação dos blocos (leves e pesados), os animais foram ordenados conforme o peso inicial e subdivididos em função da mediana do grupo. A fase experimental iniciou-se decorridos vinte dias da castração e de adaptação dos animais ao manejo pós-desmama no confinamento, e compreendeu o período de engorda até o abate, com duração pré-fixada de 158 dias para os animais pesados e 193 dias para os leves. O peso corporal individual foi avaliado a intervalos regulares (períodos) durante o confinamento, com os animais em jejum de sólidos por 12 horas.

A composição inicial da dieta, na base natural, foi de 35% de silagem de milho (parte aérea), 25% de silagem de grãos úmidos de milho; 24% de quirera de milho; 14,4% de farelo de soja e 1,6% de minerais, aditivada com monensina sódica. Tal composição foi sendo ajustada durante o confinamento, introduzindo-se feno de aveia ao final, como fonte de fibra. A composição média da ração, em base de matéria seca, foi de: 3,56 Mcal/kg de MS de energia digestível; 15,02% de proteína bruta; 23,88% de fibra em detergente neutro e 10,74% de fibra em detergente ácido. A ração total misturada foi fornecida em duas refeições diárias, *ad libitum*. Pelo modelo do NRC (1996), o consumo médio durante a fase experimental foi de 2,7 vezes o de manutenção e as médias de energia líquida para manutenção (Elm) e de energia líquida para ganho (Elg) da dieta foram estimadas em 2,24 e 1,35 Mcal/kg MS, respectivamente.

Ao longo do confinamento foram realizadas cinco observações de GPV nos lotes de animais pesados e seis nos leves, empregadas como medidas repetidas na análise estatística. Para cada período determinou-se igualmente o ganho de peso relativo (GPR), para expressar o GPV como porcentagem do PV do animal no início do respectivo período, e foram observadas a IMS e CA dos lotes.

Ao abate, avaliou-se o peso da carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça (RC), peso da gordura abdominal (GA), área de olho-de-lombo (AOL), peso do quarto traseiro (QT), a proporção deste em relação ao da carcaça (QT%), o escore de conformação de carcaça (EC) e o escore de “acabamento” (deposição de gordura na carcaça - EAG). A GA incluiu a gordura perirrenal, pélvica e ingüinal (sebo de capadura) aparada ao final do processo de toaleta da carcaça. A conformação e o grau de acabamento foram determinados visualmente por um único classificador, que adotou as seguintes classes de conformação, por ordem decrescente de qualidade: convexa, sub-convexa, retilínea, sub-retilínea e côncava. O grau de acabamento foi avaliado em excessivo, uniforme, mediano, escasso e ausente, segundo a extensão da cobertura de gordura sobre a carcaça.

A análise estatística foi realizada por meio do procedimento GLM - *general linear models*, do pacote estatístico SAS (1985). Foi examinada a correlação entre as características pela matriz de Pearson (SAS, 1985). As médias foram ajustadas pelo método dos quadrados mínimos e o peso inicial dos animais, quando envolvido, foi ajustado por covariância.

Formularam-se equações de regressão para estimar o peso de abate em função do PV inicial e da duração do confinamento. Os resultados foram comparados pelo teste F. Visto que não houve a apuração da IMS e CA individual dos animais, e sim dos lotes, as observações de ambas as características foram somente descritas mas não comparadas estatisticamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios de PV, GPV, GPR, IMS e CA são apresentados na Tabela 1. Ao abate, os animais inteiros apresentaram pesos maiores que os castrados. Todavia, o GPV e o GPR não diferiram estatisticamente.

Tabela 1 – Peso vivo médio (PV) inicial e final, ganho de peso vivo diário (GPVD), ganho de peso vivo relativo (GPVR), ingestão diária de matéria seca (IMS), conversão alimentar (CA), nível de significância ($P > F$) e coeficiente de variação (CV) de bovinos superprecoces inteiros e castrados, relativos a 158 dias de confinamento.

CARACTERÍSTICA		Inteiros	Castrados	P > F	CV%
PV INICIAL (KG)	LEVES	227,0	200,0	-	-
	PESADOS	263,8	252,2	-	-
PV FINAL MÉDIO (KG)		422,6	382,8	0,001	3,95
GPVD (kg)		1,218	1,065	n.s.	32,41
GPRD (kg)		0,510	0,470	n.s.	38,60
IMS (kg)		7,52	7,01	NA	NA
IMS (kg/100 kg)		2,31	2,36	NA	NA
CA (kg MS/kg GPV do lote)		6,99	7,26	NA	NA

GPVD = $(\text{GPV} \times 100) \div 100 \text{ kg PV}$;
NA = não avaliado estatisticamente.

n.s. = diferença não significativa;

Com taurinos, igualmente abatidos jovens, Restle et al. (1997) registraram a preponderância dos inteiros sobre os castrados quanto ao GPV. Tal expectativa não foi aqui observada, talvez devido à maior participação zebuína no rebanho estudado, bem como pela baixa pressão de seleção para desempenho e precocidade desse rebanho, como refletido pelos elevados coeficientes de variação do GPV (32,4%) e do GPR (38,6%).

As equações de regressão para estimar o PV ao final do confinamento (Tabela 2), enfatizam a importância do peso inicial dos animais no sistema de produção aqui estudado, cujo custo diário com alimentação foi estimado em US\$0,94/animal. Exemplificando, bezerros quinze quilos mais leves que outros demandariam um mês a mais de confinamento para alcançar o peso de abate convencional de 450 kg. Por outro lado, pressupondo também um período fixo de confinamento de seis meses, então tal sistema de produção seria indicado somente para animais cujo peso à desmama fosse superior a 222 kg se inteiros ou 262 kg se castrados.

No rebanho aqui estudado, não obstante o emprego do *creep-feeding*, somente 40% e 14% dos bezerros desmamaram acima dos mencionados pesos mínimos de 222 e 262 kg, respectivamente. Pode-se considerar portanto que, em condições comerciais, é recomendável uma forte seleção, na desmama, dos animais destinados à terminação nesse sistema intensivo.

Tabela 2 – Equações de regressão para estimativa do peso vivo médio ao final do confinamento (P_f), em função do peso vivo médio inicial (P_i) e a duração do confinamento em dias (D), de bovinos superprecoceos inteiros e castrados.

Categoria	Regressão ¹	Intervalo N = 10 animais	
		P_i	P_f
Inteiros			
Leves	$P_f = 24,3343 + 0,8827P_i + 1,1510D$	$210,5 \pm 7,3$	$420,0 \pm 13,5$
Pesados	$P_f = -21,1998 + 1,0651P_i + 1,3029D$	$249,7 \pm 19,9$	$449,7 \pm 26,6$
Castrados			
Leves	$P_f = 28,4323 + 0,8614P_i + 1,0124D$	$192,7 \pm 14,6$	$377,5 \pm 25,1$
Pesados	$P_f = 27,3608 + 0,8700P_i + 1,0838D$	$238,9 \pm 29,5$	$409,6 \pm 32,9$

1. Coeficientes de determinação (R^2) das equações para os animais inteiros leves 97,37%; inteiros pesados 97,24%; castrados leves 95,10% e castrados pesados 94,45%.

No período total do confinamento, a IMS assemelhou-se entre os lotes inteiros e castrados, quando expressa em porcentagem de peso vivo (média de 2,3% do PV). No início do confinamento, os inteiros e castrados apresentaram consumo voluntário médio diário de 5,4 e 4,9 kg MS/animal e, ao final, o consumo quase dobrou (10,7 e 8,1 kg MS/animal/dia, respectivamente).

A CA, que reflete a eficiência na utilização da dieta, piorou ao longo do confinamento. No início, as médias de CA observadas foram de 4,1 e 3,8 kg MS/kg GPV, para os lotes de inteiros e castrados e, ao final do confinamento, elevaram-se para 13,5 e 13,6 kg MS/kg GPV, respectivamente. Essa tendência indica que teria sido inadequado prolongar o confinamento por mais tempo, o que agregaria ineficiência ao processo de terminação, e está de acordo com Silveira et al. (1999) ao descreverem que, em bovinos mestiços, a grande eficiência de crescimento ocorre até um ano de idade.

A castração resultou em carcaças mais leves, de rendimento inferior e com menor AOL (Tabela 3). Os quartos traseiros, embora mais leves nos castrados, não diferiram entre inteiros e castrados quanto a sua proporção na carcaça quente. Também, não se obteve diferença significativa quanto a produção de gordura abdominal e ao revestimento da gordura subcutânea, características que, dependentes da condição sexual, tendem a evidenciar-se apenas à medida que a idade do animal avança, podendo não se expressarem em animais muito jovens (ARTHAUD et al., 1977).

A gordura abdominal representa indesejável dreno de energia, deprimindo a eficiência de utilização da dieta e o rendimento de carcaça. No presente experimento, foi alta a produção média dessa gordura indesejável, porém sem diferença significativa entre inteiros e castrados. Oliveira (1993), trabalhando com castrados Nelore e Canchim-Nelore criados à pasto até 30 meses e confinados daí ao abate, constatou a formação de 5,7 kg e 5,6 kg de gordura abdominal, respectivamente (CV médio de 46%). A maior quantidade de gordura abdominal registrada no presente trabalho deve estar relacionada com o maior nível energético da dieta e com o emprego de silagem de grãos úmidos de milho, uma fonte de amido de digestão ruminal que disponibiliza mais energia metabolizável para a síntese de massa microbiana. Devido ao alto teor protéico da dieta (superior a 17% na MS), é improvável terem faltado peptídeos ou aminoácidos ao nível duodenal, mas, especialmente nos castrados, deve ter

havido insuficiente síntese endócrina de hormônios anabolizantes como testosterona e estrógeno que, em níveis mais elevados, aumentariam a síntese protéica no tecido muscular, diminuindo o excedente de energia que resultou na formação da gordura abdominal, e teriam assim melhorado a eficiência do sistema.

Tabela 3 – Características da carcaça de bovinos superprecoces inteiros e castrados, níveis de significância ($P>F$) e coeficientes de variação (CV).

Característica	Inteiros	Castrados	$P > F$	CV%
Peso de carcaça quente (kg)	245,38	215,81	0,012	2,59
Rendimento de carcaça (%)	58,33	56,92	0,013	2,68
Traseiro especial (meia carcaça) em kg	60,45	54,53	0,046	6,42
em % da ½ carcaça	46,88	47,12	n.s.	4,26
Área de olho-de-lombo em cm ²	84,53	71,21	0,003	13,73
em cm ² / 100 kg carcaça	34,45	33,00	n.s.	13,83
Gordura abdominal (renal, pélvica e inguinal) em kg	9,94	10,99	n.s.	22,17
Gordura subcutânea (mm) maior espessura	10,58	10,31	n.s.	23,54
menor espessura	2,85	3,64	n.s.	29,64

n.s. = diferença não significativa.

O melhor RC (58,3%) dos animais inteiros evidencia ter prevalecido, nesse grupo, a síntese favorável de músculos e ossos. Compilando 13 experimentos com taurinos, Field (1971) relatou médias de RC de 59,7% para inteiros e de 59,6% para castrados. O bom rendimento observado no presente ensaio pode ser atribuído à idade em que os animais foram abatidos, bem como à qualidade da dieta que, mantendo baixo o peso do trato gastrointestinal, diminuiu sua proporção no peso vivo.

Os animais inteiros geraram carcaças de melhor conformação que os castrados (Tabela 4). O escore médio de gordura subcutânea não diferiu, todavia deve-se ressaltar que um agrupamento subjetivo de carcaças com acabamento indesejável (gordura “escassa” e “ausente”) teria abrangido 31,6% dos animais castrados, cerca de cinco vezes a incidência (5,6%) de animais inteiros naquele grupo. Igualmente, o conjunto de carcaças de conformação desejável (perfil “convexo” e “sub-convexo”) reuniria 66,7% dos inteiros e somente 34,2% dos castrados, permitindo supor que, diante de um sistema de remuneração baseado na classificação de carcaças, a castração resultaria em menor valorização dos animais. Nos inteiros, a boa deposição de gordura reflete o alto nível energético da dieta bem como a suplementação nutricional ainda na fase de aleitamento, favorável a formação de adipócitos (ARRIGONI et al., 1998). A maior frequência de castrados com acabamento indesejável caracteriza resultado inesperado, visto que, sob as mesmas condições de manejo, deveriam depositar mais gordura subcutânea que os inteiros, devido a castração reduzir até 15% dos requisitos de energia de manutenção (NRC, 1996), disponibilizando essa energia para a síntese de tecidos.

No estudo de correlações, o coeficiente mais significativo foi entre o PV no início do confinamento e o PV ao abate ($r = 0,87$, $P < 0,001$), o que reitera a importância de que os animais sejam desmamados com elevado PV, e salienta a contribuição do *creep feeding* na

fase de aleitamento. Neste estudo, em comparação subjetiva com bezerros contemporâneos não-suplementados, o *creep feeding* acrescentou em média 50 kg/animal no peso à desmama.

Tabela 4 – Distribuição dos escores de conformação e acabamento de carcaça de bovinos superprecoceos inteiros e castrados, níveis de significância (P>F) e coeficientes de variação (CV).

Característica	Inteiro	Castrados	P > F	CV %
Conformação, distribuição de frequência das classes				
Convexo	5,56	0,00		
Sub-convexo	61,12	34,22		
Retilíneo	16,66	34,22		
Sub-retilíneo	16,66	31,58		
Côncavo	0,00	0,00		
Diferenças entre tratamentos	-	-	0,016	36,74
Conformação, escore médio ¹	21,31	14,50	0,037	-
Gordura subcutânea, distribuição de frequência das classes %				
Excessiva	0,00	0,00		
Uniforme	19,44	10,52		
Mediana	75,00	57,9		
Escassa	5,56	26,32		
Ausente	0,00	5,26		
Diferenças entre tratamentos	-	-	n.s.	22,53
Gordura de acabamento, escore médio ¹	18,14	17,32	n.s.	-

1. média dos escores atribuídos às meias-carcaças direitas e esquerdas.
n.s.= diferença entre tratamentos não significativa.

CONCLUSÕES

A castração não deve ser uma prática de manejo recomendada no sistema de produção do bovino superprecoce.

O peso a desmama é um critério importante para selecionar os bezerros a serem terminados nesse sistema de produção intensiva.

Bezerros desmamados com menos de 222 kg de peso corporal devem ser excluídos do sistema, por demandarem um prolongado período no confinamento até alcançar o peso comercial de abate.

REFERÊNCIAS

ARRIGONI, M.D.B. et al. Estudo dos efeitos da restrição alimentar nas características das fibras musculares de bovinos jovens confinados. **Pesqui. Agropec. Bras.**, v.33, p.1121-1127, 1998.

- ARTHAUD, V.H.; MANDIGO, R.W.; KOCH, R.M. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers fed different energy levels and killed at four ages. **J. Anim. Sci.**, v.44, p.53-64, 1977.
- FIELD, R.A. Effect of castration on meat quality and quantity. **J. Anim. Sci.**, v.32, p.849-858, 1971.
- HUÉRTA-LEIDENZ, N.; RÍOS, G. La castración del bovino a diferentes estadios de su crecimiento. I. Efectos sobre el comportamiento productivo. Una revision. **Rev. Fac. Agron.**, v.10, p.87-115, 1993.
- MORAIS, C.A.C.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. Influência da monensina sobre o ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos castrados e não castrados. **Rev. Bras. Zootec.**, v.22, p.64-71, 1993.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, 1996. 242 p
- OLIVEIRA, A.L. **Efeito do peso de abate nos rendimentos, características de carcaça e qualidade da carne de novilhos Nelore e mestiços Canchim-Nelore**. 1993. 130f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesqui. Agropec. Bras.**, v.29, p.1603-1607, 1994.
- 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. **Rev. Bras. Zootec.**, v.25, p.324-333, 1996.
- RESTLE, J. et al. Desempenho em confinamento, do desmame ao abate aos quatorze meses, de bovinos inteiros ou castrados, produzidos por vacas de dois anos. **Ciênc. Rural**, v.27, p.651-655, 1997.
- SAS. **User's guide: statistics**. 5.ed. Cary: SAS Inst. Inc., 1985.
- SILVEIRA, A.C. et al. Sistema de produção de castrados superprecoces. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1999, Goiânia. **Anais...**Goiânia: CBNA, 1999. p.105-122.