

Aspectos Qualitativos da Carcaça e da Carne de Machos Braford Superprecoces, Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade

Fabiano Nunes Vaz¹, João Restle²

RESUMO - Este trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar os aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford (5/8 Hereford 3/8 Nelore) desmamados em duas idades, aos 72 (T72) ou 210 (T210) dias. Utilizaram-se 36 bezerros, não castrados, os quais foram terminados em confinamento e abatidos aos quatorze meses de idade. Não houve diferença significativa para as porcentagens de músculo, gordura e osso, sendo que as médias entre os dois tratamentos para essas características foram de 63,29; 21,97; e 15,03%, respectivamente. O T72 apresentou maior relação músculo/osso (4,49 contra 4,02) que o T210, não existindo diferença entre os dois tratamentos para relação músculo + gordura/osso. A cor, textura e marmoreio da carne foram semelhantes entre os dois tratamentos, sendo os valores observados no T72 de 4,19; 3,31; e 5,75 pontos, respectivamente, e no T210 de 3,89; 3,63; e 5,63 pontos, citados na mesma ordem. A maciez da carne foi classificada como levemente acima da média nos dois tratamentos e a força de cizalhamento foi de 7,36 e 7,17 kg, respectivamente, para T72 e T210. Os animais do T72 apresentaram 6,32 e 5,97 pontos, respectivamente, para palatabilidade e suculência da carne; nos animais do T210, esses valores foram de 6,41 e 6,08 pontos. A quebra ao descongelamento da carne foi 4,84% e a quebra à cocção, de 28,97%, no T72, enquanto no T210 estes valores foram de 7,01 e 26,76%, citados na mesma ordem. Machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias de idade e abatidos aos quatorze meses de idade apresentaram carne com características sensoriais semelhantes, indicando que os dois manejos são adequados para a produção de machos superprecoces.

Palavras-chave: composição física da carcaça, desmame precoce, machos superprecoces, maciez, qualidade da carne

Carcass and Meat Qualitative Aspects of Young Braford Males, Weaned at 72 or 210 Days

ABSTRACT - The experiment was conducted with the objective to study carcass and meat characteristics of Braford (5/8 Hereford + 3/8 Nelore) males, weaned at two ages, 72 (T72) or 210 (T210) days. Thirty-six non castrated males were feedlot finished and slaughtered with fourteen months of age. No significant difference was observed for muscle, fat and bone percentages, being the means across the two treatments of 63.29; 21.97; and 15.03%, respectively. The T72 males showed higher muscle/bone ratio than the T210 (4.49 vs 4.02), no difference between treatments was observed for muscle + fat/bone ratio. Meat color, texture and marbling were similar between the two treatments, being the average values 4.19; 3.31; and 5.75 points, respectively, for the T72 and 3.89; 3.63; and 5.63 points, respectively, for the T210. Meat tenderness was classified as slightly above average for both treatments and the Shear values were 7.36 and 7.17 kg, respectively, for the T72 and T210. T72 animals showed 6.32 and 5.97 points, respectively, for meat palatability and juiciness, for T210 animals these values were 6.41 and 6.08 points. Meat thawing losses and cooking losses were, respectively, 4.84 and 28.97%, for the T72 and 7.01 and 26.76%, respectively, for T210. Braford males weaned at 72 or 210 days and slaughtered at fourteen months of age, display meat with similar sensorial characteristics, indicating that both managements are adequate for young males meat production.

Key Words: carcass physical composition, early weaning, meat quality, tenderness, young males

Introdução

Segundo Vaz et al. (2000), somente com o incremento da taxa de natalidade, aliado à redução na idade de entoure das fêmeas, é que a pecuária de corte brasileira passará a ser uma atividade com maior lucratividade. Conforme Pascoal & Vaz (1997), atualmente, nenhuma alternativa de manejo é mais eficiente para incrementar a taxa de nata-

lidade do rebanho do que a realização do desmame dos bezerros entre 60 e 90 dias de idade, em substituição ao desmame aos sete meses, tradicionalmente realizado nas propriedades. Estudando vacas de corte Hereford, Aberdeen Angus e Devon, Pimentel et al. (1979) verificaram taxa de repetição de cria de 64,53 e 21,46%, respectivamente, para as vacas desmamadas aos 90 e 200 dias pós-parto.

¹Zootecnista, MS, Doutorando CEPAN – UFRGS. Consultor licenciado da Progepec Consultores Associados Ltda. E.mail: fnvaz@terra.com.br

²Engenheiro-Agrônomo, PhD, Pesquisador do CNPq. Professor Titular do Departamento de Zootecnia da UFSM. Campus Camobi, Santa Maria – RS, CEP 97119-105. E.mail: jorestle@ccr.ufsm.br

Além de aumentar a taxa de natalidade, a prática do desmame aos 60-90 dias também melhora consideravelmente o estado corporal da vaca, pois a antecipação da idade ao desmame em 30 dias, diminui a perda de peso das vacas durante o inverno de 0,480 para 0,003 kg/dia (Makarechian et al., 1988). Separando os bezerros das mães aos 101 dias de idade, Moojen et al. (1994) concluíram que esse manejo aumenta a taxa de aparecimento de cio pós-parto e melhora o estado corporal da vaca no outono. Barcellos et al. (1995) desmamaram vacas aos 70 ou 120 dias pós-parto e chegaram à conclusão de que a retirada do bezerro aos 70 dias de idade possibilita maior ganho de peso de suas mães no pós-desmama. Restle et al. (2001b) relataram que, aos 210 dias após o parto, 46,5% das vacas desmamadas aos 90 dias apresentaram estado corporal 4 (gordo), já nas vacas desmamadas aos 210 dias este índice foi de 3,9%.

Quando bem manejado, o desmame precoce melhora os índices de repetição de cria e o estado corporal da vaca, sem prejudicar o desenvolvimento futuro do novilho ou novilha (Grimes & Turner, 1991; Kozloski et al., 1995). Restle et al. (1999c) verificaram que a redução da idade ao desmame de 210 para 90 dias de idade não prejudicou as características peso de abate, peso de carcaça, medidas de desenvolvimento da carcaça e porcentagem dos cortes comerciais, desde que os animais desmamados com menos idade sejam alimentados adequadamente durante a fase de recria, permitindo que os mesmos sejam abatidos aos dois anos de idade.

Além da redução da idade de entoure e do aumento da taxa de repetição de cria, Vaz & Restle (1998) e Restle et al. (1999a) acreditam que a redução da idade ao abate dos machos para menos de dois anos de idade pode trazer aumento considerável no consumo de carne bovina, a partir do momento que os consumidores disponham, ao seu alcance, de um produto de qualidade constante, representado pela melhor maciez da carne, a qual pode ser atingida com o abate dos machos aos quatorze meses de idade.

Várias pesquisas brasileiras têm demonstrado a importância da idade de abate sobre a qualidade da carcaça e da carne (Muller & Primo, 1986; Townsend et al., 1990; Muller, 1990; Restle et al., 1999a, 2000), porém praticamente inexistem trabalhos que avaliaram os efeitos de uma técnica de produção intensiva, como o desmame precoce, sobre a qualidade da carne, principalmente quando se utiliza o abate de animais superprecoces. Este trabalho foi conduzido

com o objetivo de estudar as características qualitativas da carcaça e da carne de novilhos desmamados precocemente ou não, terminados em confinamento e abatidos aos quatorze meses de idade.

Material e Métodos

Esse experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, utilizando-se 36 bezerros Braford (5/8 Hereford 3/8 Nelore), não castrados, provenientes do mesmo rebanho, distribuídos ao acaso em um dos seguintes tratamentos: bezerros com idade média de 72 dias ao desmame (20 animais) e bezerros com idade média de 210 dias ao desmame (16 animais).

Do nascimento aos 72 dias, os bezerros dos dois tratamentos foram mantidos nas mesmas condições. Dos 72 aos 210 dias, os bezerros desmamados aos 72 dias foram mantidos em confinamento, recebendo uma dieta contendo 18% de proteína bruta e 72% de NDT, composta de 50% de silagem pré-seca de *Avena strigosa* e 50% de concentrado, ao passo que os bezerros desmamados aos 210 dias de idade permaneceram ao pé da vaca, em pastagem nativa melhorada. Dos 210 dias até o abate, aos 408 dias de idade, os animais foram confinados nas mesmas condições de manejo e alimentação. O confinamento compreendeu 30 dias de adaptação mais 168 dias, divididos em quatro períodos de 42 dias. Como volumoso utilizou-se a mistura de silagem de milho e de sorgo, na relação de 50/50 (base da matéria seca). A relação volumoso/concentrado da dieta alimentar foi de 60/40 desde a adaptação até o segundo período, 50/50 no terceiro período e 40/60 no quarto período. O concentrado foi a base de grão de sorgo moído, grão de milho moído, farelo de soja (48,12% de proteína bruta), farelo centrifugado de soja (33,74% de proteína bruta), cloreto de sódio, fosfato bicálcico e calcário calcítico, sendo que as porcentagens desses ingredientes na dieta, foram de 20,42; 6,40; 7,73; 10,32; 0,45; 0,20; e 0,72% (base da MS). Os teores médios de proteína bruta e energia digestível durante o período de confinamento foram, respectivamente, 14,3% e 3,147 Mcal/kg de matéria seca.

Os animais foram abatidos na mesma data, em matadouro comercial, seguindo-se o fluxo normal do estabelecimento. Após o abate, as carcaças foram lavadas e identificadas antes de entrar para a câmara de resfriamento. Na linha de abate, os testículos de

cada animal foram coletados e, após a separação da gordura e das túnicas, foi feita a pesagem da porção glandular dessa glândula.

Decorridas 24 horas de resfriamento, a -2°C foi realizado um corte perpendicular no músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 12^a costela, onde, após 20 minutos de exposição do músculo ao ar, foram avaliadas as características espessura de gordura sobre a carcaça, cor, textura e marmoreio da carne, seguindo-se a escala e a técnica descrita por Muller (1987). Para determinação da composição física da carcaça, foi utilizada a técnica de Hankins & Howe (1946), sendo que a porção de *Longissimus dorsi* (contra-filé) extraída da amostra usada nessa técnica foi retirada da meia-carcaça direita, embalada em filme plástico e, após ser recoberta com papel pardo, foi imediatamente congelada (-18°C) para posterior avaliação laboratorial, incluindo as quebras ao descongelamento e à cocção, e também análise da maciez, palatabilidade e suculência, conforme a técnica descrita por Muller (1987). A mesma amostra foi usada para medir a força necessária para o corte perpendicular das fibras, por intermédio do aparelho WB-Shear.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado e os resultados foram processados por

intermédio do SAS (1990), que submeteu os dados à análise de variância e ao teste "F" a 5% de significância. Também foi realizada a análise de correlação entre as diferentes variáveis, estudando-se a correlação das variáveis entre, e dentro dos dois tratamentos.

Resultados e Discussão

Constam na Tabela 1 os resultados referentes às características de composição física da carcaça. Observa-se que não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos para a porcentagem de músculo e gordura, sendo a média para essas características de 63,30 e 21,98%, respectivamente.

Segundo Berg & Butterfield (1976), as porcentagens de músculo e gordura na carcaça podem ser alteradas em função do regime alimentar oferecido aos bovinos durante a fase de cria e recria, o que não ocorreu no presente estudo.

Muller & Primo (1986) variaram a alimentação dos animais durante a fase de recria, verificando maior percentual de músculo nos animais alimentados com melhores níveis alimentares durante a recria, ressaltando também a importância do regime alimentar na porcentagem de ossos da carcaça.

No presente trabalho, durante a fase de terminação,

Tabela 1 - Média e desvio-padrão (DP) para componentes físicos da carcaça de animais desmamados aos 72 ou 210 dias de idade

Table 1 - Mean and standard deviation (SD) for physical components of the carcass of animals weaned at 72 or 210 days

Característica Characteristic	Idade ao desmame, dias Weaning age, days				P < F
	72		210		
	Média Mean	DP SD	Média Mean	DP SD	
Músculo, % Muscle, %	65,38	1,88	61,21	1,72	0,111
Gordura, % Fat, %	20,40	1,76	23,55	1,61	0,196
Ossos, % Bone, %	14,70	0,33	15,36	0,30	0,151
Músculo, kg Muscle, kg	146,7	5,8	131,4	5,2	0,059
Gordura, kg Fat, kg	45,9	3,9	50,4	3,6	0,404
Ossos, kg Bone, kg	32,9	1,0	32,8	0,9	0,965
Músculo/ossos Muscle/bone	4,49	0,16	4,02	0,15	0,042
Músculo+gordura/ossos Muscle+fat/bone	5,89	0,15	5,57	0,14	0,132

o desempenho das duas categorias foi similar, resultando em peso de abate de 424 e 406 kg, respectivamente, para animais desmamados aos 72 e 210 dias. O peso de carcaça quente, citado na mesma ordem, foi de 232 e 214 kg (Restle et al., 1999b). É provável que os 4,17 pontos percentuais a mais em músculo nas carcaças dos animais desmamados mais cedo tenha sido resultado do seu ganho de peso durante a fase dos 72 aos 210 dias. Grimes & Turner (1991) confinaram novilhos até que estes atingissem 8,9 mm de espessura de gordura sobre a 12^a costela, verificando que os animais desmamados aos 110 dias de idade atingiram o ponto de abate pré-estabelecido, 11 dias antes que os animais que permaneceram até os 220 dias de idade ao pé da vaca.

Vaz (1999) estudou o efeito materno sobre as características de carcaça de novilhos oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore, constatando que novilhos amamentados por vacas de melhor produção de leite mostraram maior porcentagem de gordura na carcaça, mesmo que o abate tenha ocorrido cerca de 1,5 ano após o desmame, que ocorreu, na média, aos sete meses de idade. Restle et al. (1999c) observaram que não houve diferença significativa na espessura de gordura subcutânea, na altura da 12^a costela, que foram de 2,56 e 2,27 mm, respectivamente, para animais desmamados aos 90 ou 210 dias de idade. Brondani et al. (2000) trabalharam

com dois níveis alimentares durante a recria de novilhos destinados ao abate aos dois anos de idade, verificando que a espessura de gordura foi semelhante entre animais recriados em campo nativo ou pastagem cultivada de estação quente.

Observando-se os totais de músculo e gordura na carcaça expressos em quilogramas, apresentados também na Tabela 1, verifica-se que os animais desmamados com 72 dias apresentaram 146,7 kg de carne magra, contra 131,4 kg verificados nos animais desmamados mais tarde ($P>0,059$). O peso total de osso foi bastante similar ($P>0,965$) entre os dois grupos de animais.

Ainda na Tabela 1, verifica-se que os animais desmamados aos 72 dias de idade foram superiores ($P<0,042$) na relação músculo/osso na carcaça, sendo os valores de 4,49 e 4,02. A maior relação músculo/osso apresentada nos animais desmamados antecipadamente é reflexo, provavelmente, da maior tendência de acúmulo de músculo na carcaça.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados referentes às características cor, textura e marmoreio da carne dos animais submetidos às duas idades de desmame. Observa-se nesta tabela que os animais desmamados mais cedo apresentaram carne com coloração levemente acima de vermelha, e os animais desmamados aos 210 dias, levemente abaixo de vermelha, diferença que não foi significativa ($P>0,301$).

Tabela 2 - Média e desvio-padrão (DP) para cor, textura e marmoreio da carne de animais desmamados aos 72 ou 210 dias de idade

Table 2 - Mean and standard-deviation (SD) for color, texture and marbling of meat of animals weaned at 72 or 210 days

Característica <i>Characteristic</i>	Idade ao desmame, dias <i>Weaning age, days</i>				P < F
	72		210		
	Média <i>Mean</i>	DP <i>SD</i>	Média <i>Mean</i>	DP <i>SD</i>	
Cor, pontos ¹ <i>Color, points¹</i>	4,19	0,21	3,89	0,19	0,301
Textura, pontos ² <i>Texture, points²</i>	3,31	0,24	3,63	0,22	0,330
Marmoreio, pontos ³ <i>Marbling, points³</i>	5,75	0,55	5,63	0,51	0,876

¹ Escala de 1 a 5 pontos, sendo 3 = vermelha levemente escura e 4 = vermelha.

² Escala de 1 a 5 pontos, sendo 3 = levemente grosseira e 4 = fina.

³ Escala de 1 a 18 pontos, sendo 4 = leve menos, 5 = leve e 6 = leve mais.

¹ Score from 1 to 5 points, being 3 = slight dark red and 4 = red.

² Score from 1 to 5 points, being, 3 = slightly coarse and 4 = fine.

³ Score from 1 to 18 points, being 4 = slight minus, 5 = slight and 6 = slight plus.

A textura da carne, em ambos tratamentos, foi classificada entre levemente grosseira e fina.

Berg & Butterfield (1976) e Muller (1987) fazem inferências sobre níveis alimentares durante a recria, afirmando que somente uma restrição alimentar durante essa fase pode afetar as características cor e textura da carne, já que animais submetidos a níveis alimentares deficientes durante a recria são mais propensos a mostrar carne de coloração mais escura e textura mais grosseira que o normal. No presente experimento, embora os animais desmamados com 72 dias de idade tenham apresentado maior peso aos sete meses (209 contra 192 kg) e ao abate (424 contra 406 kg) do que os animais desmamados aos 210 dias, esta diferença não afetou significativamente estas duas características.

A coloração da carne é a primeira avaliação que o consumidor realiza no momento da compra. Carne vermelha escura, normalmente, é rejeitada pelo consumidor, que associa, por intuição, a coloração escura com possível deterioração. Bovinos não-castrados, caso do presente experimento, apresentam carne de coloração mais escura que os animais castrados, tendo em vista que o pH final é mais elevado (Vaz & Restle, 2000), em função da maior utilização das reservas de glicogênio muscular no momento que antecede o abate (Lawrie, 1970). Embora a coloração da carne tenha sido pior que a relatada por Restle et al. (1995) em machos Braford castrados e abatidos com quatorze meses (4,87 pontos), não haveria restrição quanto à cor, já que esta esteve próxima à pontuação 4 (coloração vermelha).

Flores (1997) verificou coloração semelhante (4 pontos) em machos não-castrados do mesmo genótipo e abatidos também com quatorze meses. Já em animais Hereford puros, não-castrados e também abatidos aos quatorze meses, valores bem inferiores para coloração foram citados por Flores (1997) e Vaz & Restle (2000), respectivamente, 2,71 e 2,85 pontos.

Observa-se na Tabela 2 que o marmoreio da carne foi similar entre os dois grupos de idades ao desmame estudados ($P>0,05$), sendo classificado como "leve mais" nos dois tratamentos. Muller & Primo (1986) afirmam que o nível alimentar durante a recria influi na quantidade de marmoreio na carne, já que a gordura de marmorização é a primeira a ser mobilizada para o fornecimento de energia ao animal, nos períodos de carência alimentar (Berg & Butterfield, 1976; Boggs & Merkel, 1981; Di Marco, 1994; Price & Schweigert, 1994).

Ao verificar grande variação na quantidade de marmoreio da carne de novilhos oriundos do cruzamento alternado entre Charolês e Nelore, abatidos aos dois anos de idade, Vaz (1999) ressaltou a importância da produção de leite da mãe sobre a marmorização da carne dos novilhos, resultados que corroboram os verificados anteriormente por Marshall et al. (1987), que estudaram as raças Pardo Suíço e Aberdeen Angus.

Constam na Tabela 3 os resultados referentes às características sensoriais da carne, à força de cizalhamento necessária para romper as fibras da carne, assim como as médias relativas às quebras durante o descongelamento e a cocção. Observa-se nessa tabela que os animais dos dois tratamentos apresentaram carne com maciez semelhante ($P>0,911$), acima da média, segundo a avaliação do painel de degustadores, sendo similares ($P>0,775$) também na força de cizalhamento, mensurada pelo aparelho Warner-Bratzler Shear. Restle et al. (2001a) abateram machos não-castrados aos quatorze meses de idade, visando comparar as características qualitativas da carne de animais desmamados aos 83 ou 210 dias de idade, verificando que a maciez da carne foi de, respectivamente, 7,50 e 7,78 pontos e a força de cizalhamento, de 3,38 kg para ambos os tratamentos.

A palatabilidade da carne também foi similar ($P>0,814$) entre os dois grupos de animais, sendo classificado como "levemente acima da média" em ambos tratamentos. Restle et al. (2001a) classificaram a carne de animais mestiços Charolês x Nelore, desmamados em diferentes idades e abatidos aos quatorze meses, como palatável, apresentando valores de 7,05 e 6,85 pontos, respectivamente, para animais desmamados aos 83 ou 210 dias de idade.

Na Tabela 3, verifica-se que as quebras durante o descongelamento e cocção foram similares entre os tratamentos ($P>0,05$). Resultados relatados por Restle et al. (2001a) mostram semelhança nas quebras ao descongelamento e cocção da carne de animais submetidos ao desmame precoce ou aos sete meses de idade, sendo os valores, respectivamente, de 3,20 e 2,66%, para quebra ao descongelamento, e 21,74 e 20,58%, para quebra durante a cocção.

No presente estudo, a similaridade nas quebras ao descongelamento e à cocção dos dois tratamentos resultou em carne de suculência semelhante ($P>0,767$) entre os dois grupos de animais. Vaz (1999) descreve que a suculência da carne é altamente influenciada pelas quebras durante o descon-

Tabela 3 - Valores médios e desvio-padrão (DP) para características sensoriais, força de cisalhamento das fibras da carne (Shear) e quebras ao descongelamento e cocção da carne de animais desmamados aos 72 ou 210 dias de idade

Table 3 - Mean and standard deviation (SD) for sensorial characteristics, Shear force and thawing and cooking losses of meat of animals weaned at 72 or 210 days

Característica <i>Characteristic</i>	Idade ao desmame, dias <i>Weaning age, days</i>				P < F
	72		210		
	Média <i>Mean</i>	DP <i>SD</i>	Média <i>Mean</i>	DP <i>SD</i>	
Maciez, pontos ¹ <i>Tenderness, points¹</i>	6,06	0,35	6,12	0,33	0,911
Força de cisalhamento, kg <i>Shear force, kg</i>	7,36	0,47	7,17	0,44	0,775
Palatabilidade, pontos ¹ <i>Flavor, points¹</i>	6,32	0,27	6,41	0,26	0,814
Suculência, pontos <i>Juiciness, points¹</i>	5,97	0,28	6,08	0,26	0,767
Quebra ao descongelar, % <i>Thawing loss, %</i>	4,84	0,89	7,01	0,84	0,086
Quebra ao cozinhar, % <i>Cooking loss, %</i>	28,97	1,22	26,76	1,22	0,211

¹ Escala de 1 a 9 pontos, sendo: 1 = sem sabor, sem suculência e extremamente dura e 9 = extremamente saborosa, extremamente suculenta e extremamente macia.

¹ Score from 1 to 9 points, being: 1 = extremely tough, extremely dry, extremely undesirable; 9 = extremely tender, extremely juicy, extremely flavorful.

gelamento e a cocção. Na Tabela 4, em que são apresentadas as correlações entre as características estudadas, dentro do tratamento que foi submetido ao desmame aos 72 dias de idade, observa-se que a correlação entre suculência e quebra durante a cocção não foi significativa ($P > 0,33$).

Por outro lado, nas Tabelas 5 e 6, nas quais são apresentadas, respectivamente, as correlações dentro do tratamento em que o desmame ocorreu aos 210 dias e no geral dos dois tratamentos, observa-se que a correlação entre suculência e quebra durante a cocção foi alta ($P < 0,01$), em ambos os casos, ou seja, dentro do tratamento "desmame aos 210 dias" (Tabela 5) e entre os dois tratamentos (Tabela 6).

Voltando à Tabela 4, observa-se que nos bezerros desmamados aos 72 dias de idade, a correlação foi negativa entre porcentagem de músculo na carcaça e maciez da carne ($P < 0,03$). Lawrie (1970) explica que, quando diminui a porcentagem de músculo na carcaça, em função do maior acúmulo de gordura, podem ser esperadas altas correlações entre a porcentagem de gordura na carcaça e a quantidade de marmoreio na carne com a maciez da carne. No presente trabalho as análises de correlações efetuadas

dentro (Tabelas 4 e 5) e entre os tratamentos (Tabela 6) mostraram que a maciez da carne não esteve correlacionada ($P > 0,05$) com o marmoreio em nenhuma das formas analisadas.

Muller (1987) explica que a correlação entre a maciez e deposição de gordura na carcaça e na carne se deve ao fato de que o desprendimento da gordura intramuscular durante a mastigação se traduz em sensação de carne mais macia. Entretanto, Vaz (1999) também não verificou correlação significativa entre a maciez da carne e as variáveis que expressam a deposição de gordura na carcaça, como o marmoreio e o percentual de gordura, em análise realizada com novilhos abatidos aos dois anos de idade.

Os coeficientes de correlação apresentados nas Tabelas 4 e 5 mostram que não existiu correlação significativa entre a deposição de gordura na carcaça, medida por intermédio da porcentagem total de gordura ou a espessura de gordura subcutânea com as demais variáveis estudadas, exceto a porcentagem de músculo na carcaça. Muller & Robaina (1981) salientam que um bom acabamento na carcaça possui relação com menores perdas durante o descongelamento e cocção da carne. Além da porcentagem de

Tabela 4 - Coeficientes de correlação (r) e probabilidade (P) entre as características cor, maciez (Mac), palatabilidade (Pal), suculência (Suc), força de cisalhamento (FC), porcentagens de músculo (%M), osso (%O) e gordura (%G), marmoreio (Mar), textura (Tex), quebras ao descongelamento (QD) e à cocção (QC), peso dos testículos (PT) e espessura de gordura subcutânea (EG) de animais desmamados aos 72 dias de idade

Table 4 - Correlation coefficients (r) and probability (P) among color (Cor), tenderness (Mac), flavor (Pal), juiciness (Suc), Shear value (FC), muscle (%M), bone (%O) and fat percentages (%G), marbling (Mar), texture (Tex), thawing (QD) and cooking losses (QC), testicles weight (PT) and subcutaneous fat thickness (EG) of animals weaned at 72 days

Variável Variable		Cor	Mac	Pal	Suc	FC	%M	%O	%G	Mar	Tex	QD	QC	PT
Mac	r	-0,01												
	P	0,97												
Pal	r	-0,02	0,65											
	P	0,94	0,01											
Suc	r	0,04	0,21	0,39										
	P	0,88	0,44	0,13										
FC	r	0,20	-0,47	-0,33	0,04									
	P	0,46	0,06	0,21	0,89									
%M	r	-0,23	-0,53	-0,23	-0,47	0,25								
	P	0,39	0,03	0,38	0,06	0,35								
%O	r	-0,26	0,44	0,18	0,22	0,04	-0,44							
	P	0,32	0,08	0,49	0,39	0,89	0,09							
%G	r	0,44	0,26	0,12	0,34	-0,29	-0,77	-0,23						
	P	0,09	0,34	0,65	0,19	0,27	0,01	0,39						
Mar	r	0,17	0,19	0,14	0,20	-0,47	-0,57	-0,11	0,69					
	P	0,52	0,47	0,61	0,45	0,07	0,02	0,69	0,01					
Tex	r	0,01	-0,04	-0,40	-0,35	-0,04	-0,24	0,17	0,11	0,21				
	P	0,98	0,88	0,12	0,17	0,88	0,38	0,53	0,61	0,43				
QD	r	0,32	-0,44	-0,23	-0,01	0,36	0,06	0,03	-0,09	-0,02	0,35			
	P	0,23	0,09	0,39	0,99	0,17	0,82	0,91	0,74	0,93	0,18			
QC	r	0,57	0,17	-0,23	0,53	0,08	0,08	-0,18	0,04	-0,06	0,48	0,14		
	P	0,15	0,52	0,39	0,33	0,78	0,76	0,50	0,89	0,81	0,06	0,59		
PT	r	0,44	-0,70	-0,46	-0,13	0,69	0,06	-0,29	0,11	-0,67	0,28	0,32	0,01	
	P	0,28	0,05	0,25	0,74	0,06	0,88	0,52	0,79	0,07	0,51	0,43	0,99	
EG	r	0,10	-0,05	-0,28	0,02	0,14	-0,54	0,25	0,41	0,18	0,36	-0,01	0,15	0,45
	P	0,71	0,85	0,29	0,92	0,61	0,03	0,35	0,11	0,49	0,16	0,97	0,57	0,26

gordura na carcaça e espessura de gordura subcutânea, Muller & Robaina (1981) afirmam, ainda, que também o marmoreio da carne está correlacionado com as perdas durante o preparo da carne, efeito que não é verificado nos resultados do presente estudo, conforme pode ser constatado nas Tabelas 4, 5 e 6.

Na Tabela 5 observa-se que o marmoreio da carne somente esteve significativamente correlacionado ($P < 0,02$) com o peso da porção glandular dos testículos ($r = -0,56$), indicando que os animais com maior desenvolvimento das glândulas masculinas tendem a apresentar carne com menor marmorização, resultados que são relatados nos trabalhos que estudaram as características de carcaça de animais inteiros e o conteúdo de gordura na carne e na carcaça (Muller & Restle, 1983; Restle & Vaz, 1997).

Já na Tabela 6, observa-se que o peso dos testículos apresentou correlação significativa ($P < 0,01$) e alta ($r = 0,86$) com a espessura de gordura subcutânea, o que indica que os animais com maior desenvolvimento de glândulas masculinas apresentaram maior acabamento, resultado que pode ser explicado pela maior velocidade de crescimento alcançada pelos animais que dispõem de maior produção de hormônios androgênicos, conforme é amplamente relatado na literatura (Champagne et al., 1969; Seideman et al., 1982; Gerrard et al., 1987; Morgan et al., 1993). A maior predisposição para ganho de peso e melhor conversão alimentar dos animais com maior escroto propicia maior crescimento de tecido muscular (Muller & Restle, 1983; Luchiani Filho et al., 1989; Restle et al., 1994; 1996; Restle & Vaz, 1997; Flores, 1997;

Tabela 5 - Coeficientes de correlação (r) e probabilidade (P) entre as características cor, maciez (Mac), palatabilidade (Pal), suculência (Suc), força de cisalhamento (FC), percentagens de músculo (%M), osso (%O) e gordura (%G), marmoreio (Mar), textura (Tex), quebras ao descongelamento (QD) e à cocção (QC), peso dos testículos (PT) e espessura de gordura subcutânea (EG) de animais desmamados aos 210 dias de idade

Table 5 - Correlation coefficients (r) and probability (P) among color (Cor), tenderness (Mac), flavor (Pal), juiciness (Suc), Shear value (FC), muscle (%M), bone (%O) and fat percentages (%G), marbling (Mar), texture (Tex), thawing (QD) and cooking losses (QC), testicles weight (PT) and subcutaneous fat thickness (EG) of animals weaned at 210 days

Variável Variable		Cor	Mac	Pal	Suc	FC	%M	%O	%G	Mar	Tex	QD	QC	PT
Mac	r	-0,08												
	P	0,74												
Pal	r	-0,54	0,50											
	P	0,02	0,04											
Suc	r	-0,54	0,37	0,50										
	P	0,02	0,13	0,03										
FC	r	-0,22	-0,86	-0,21	-0,05									
	P	0,37	0,01	0,40	0,84									
%M	r	-0,23	0,29	0,12	0,21	-0,30								
	P	0,34	0,24	0,64	0,41	0,23								
%O	r	0,26	-0,01	-0,26	-0,01	0,09	-0,19							
	P	0,29	0,98	0,29	0,98	0,72	0,44							
%G	r	0,19	-0,29	-0,07	-0,21	0,28	-0,98	0,01						
	P	0,44	0,24	0,78	0,40	0,25	0,01	0,97						
Mar	r	-0,13	-0,29	-0,36	0,33	0,31	0,02	0,01	-0,02					
	P	0,60	0,24	0,15	0,19	0,21	0,94	0,96	0,93					
Tex	r	0,48	0,08	-0,46	-0,25	-0,10	-0,37	0,40	0,30	0,18				
	P	0,04	0,74	0,05	0,32	0,71	0,12	0,09	0,21	0,46				
QD	r	0,43	-0,36	-0,23	-0,11	0,16	-0,01	-0,11	0,03	0,09	-0,13			
	P	0,08	0,14	0,36	0,65	0,51	0,96	0,67	0,90	0,72	0,60			
QC	r	0,57	-0,48	-0,52	-0,63	0,37	-0,19	0,29	0,14	0,35	0,33	0,04		
	P	0,02	0,06	0,04	0,01	0,16	0,47	0,28	0,59	0,19	0,21	0,88		
PT	r	0,18	-0,21	-0,02	-0,03	0,24	0,27	-0,45	-0,19	-0,56	-0,25	0,18	-0,12	
	P	0,43	0,95	0,95	0,90	0,37	0,29	0,07	0,47	0,02	0,34	0,51	0,66	
EG	r	0,06	-0,05	-0,24	0,01	0,08	-0,11	0,06	0,10	0,13	0,18	-0,15	0,16	0,58
	P	0,78	0,17	0,17	0,99	0,63	0,52	0,72	0,56	0,45	0,26	0,40	0,38	0,49

Rocha et al., 1997, Vaz & Restle, 2000), transformando o excedente de nutrientes em gordura de reserva, acumulada sob o couro (Di Marco, 1994).

Ainda na Tabela 5, verifica-se que a palatabilidade da carne esteve significativamente correlacionada com a maciez e a suculência da carne, resultado que também é verificado na Tabela 6, em que são apresentados os resultados da correlação entre todos os animais do experimento, mas não é observado na Tabela 4, na qual a palatabilidade da carne esteve significativamente correlacionada com a maciez ($P < 0,01$), mas não com a suculência ($P > 0,13$).

Conclusões

Machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias de idade e abatidos aos quatorze meses de idade apresentaram carne com características sensoriais semelhantes, indicando que os dois manejos são adequados para a produção de machos superprecoces.

Literatura Citada

BARCELLOS, J.O.J.; LOBATO, J.F.P.; SILVA, M.D. Desempenho ponderal de vacas e terneiros de corte submetidos ao desmame aos 70 ou 120 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32.,

Tabela 6 - Coeficientes de correlação (r) e probabilidade (P) entre as características cor, maciez (Mac), palatabilidade (Pal), suculência (Suc), força de cisalhamento (FC), porcentagens de músculo (%M), osso (%O) e gordura (%G), marmoreio (Mar), textura (Tex), quebras ao descongelamento (QD) e à cocção (QC), peso dos testículos (PT) e espessura de gordura subcutânea (EG) de animais desmamados aos 72 ou 210 dias de idade

Table 6 - Correlation coefficients (r) and probability (P) among color (Cor), tenderness (Mac), flavor (Pal), juiciness (Suc), Shear value (FC), muscle (%M), bone (%O) and fat percentages (%G), marbling (Mar), texture (Tex), thawing (QD) and cooking losses (QC), testicles weight (PT) and subcutaneous fat thickness (EG) of animals weaned at 72 or 210 days

Variável		Cor	Mac	Pal	Suc	FC	%M	%O	%G	Mar	Tex	QD	QC	PT
Variable														
Mac	r	-0,06												
	P	0,73												
Pal	r	-0,34	0,56											
	P	0,05	0,01											
Suc	r	-0,35	0,31	0,45										
	P	0,04	0,07	0,01										
FC	r	-0,05	-0,69	-0,27	-0,02									
	P	0,77	0,01	0,12	0,92									
%M	r	-0,16	0,13	0,03	0,08	-0,15								
	P	0,37	0,47	0,87	0,66	0,41								
%O	r	0,02	0,18	-0,04	0,10	0,05	-0,26							
	P	0,92	0,30	0,81	0,58	0,78	0,13							
%G	r	0,16	-0,18	-0,02	-0,10	0,14	-0,97	0,03						
	P	0,36	0,31	0,91	0,56	0,43	0,01	0,87						
Mar	r	-0,01	-0,08	-0,12	0,27	-0,05	-0,07	-0,05	0,08					
	P	0,95	0,63	0,49	0,12	0,76	0,69	0,79	0,63					
Tex	r	0,25	0,03	-0,41	-0,28	-0,08	-0,32	0,32	0,26	0,19				
	P	0,16	0,87	0,01	0,11	0,67	0,06	0,06	0,14	0,28				
QD	r	0,31	-0,37	-0,21	-0,05	0,22	-0,08	0,03	0,08	0,03	0,14			
	P	0,07	0,03	0,24	0,76	0,21	0,66	0,87	0,67	0,87	0,44			
QC	r	0,43	-0,18	-0,37	0,56	0,24	-0,04	-0,01	0,05	0,13	0,32	0,01		
	P	0,01	0,32	0,03	0,01	0,19	0,82	0,94	0,80	0,49	0,07	0,94		
PT	r	-0,18	0,34	0,53	0,10	-0,50	0,36	-0,61	-0,26	-0,46	-0,67	0,07	-0,38	
	P	0,40	0,18	0,18	0,81	0,21	0,33	0,08	0,49	0,21	0,05	0,86	0,35	
EG	r	0,01	-0,05	-0,19	-0,02	-0,01	-0,06	-0,14	0,08	0,06	-0,07	-0,29	0,15	0,86
	P	0,83	0,45	0,45	0,95	0,99	0,82	0,56	0,74	0,80	0,80	0,24	0,59	0,01

1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.426-427.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BOGGS, D.L.; MERKEL, R.A. **Live animal: Carcass evaluation and selection manual**. Iowa: Michigan State University, 1981. 199p.

BRONDANI, I.L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Avaliação dos aspectos quantitativos de carcaças de novilhos submetidos a diferentes níveis de alimentação na recria e terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.346.

CHAMPAGNE, J.R.; CARPENTER, J.W.; HENTGES Jr., J.F. et al. Fedlot performance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. **Journal of Animal Science**, v.29, n.6, p.887-890, 1969.

DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: Asociaci3n Latinoamericana de Producci3n Animal, 1994. 129p.

FLORES, J.L.C. **Desempenho em confinamento e características de carcaça e da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos abatidos aos quatorze meses**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997, 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

GERRARD, D.E.; JONES, S.J.; ABERLE, E.D. et al. Collagen

stability, testosterone secretion and meat tenderness in growing bulls and steers. **Journal of Animal Science**, v.65, n.5, p.1236-42, 1987.

GRIMES, J.F.; TURNER, T.B. Early weaning of fall-born beef calves. 2. Postweaning performance of early and normal weaned calves. **Journal Production Agriculture**, v.4, n.4, p.468-471, 1991.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. Washington: United States Department of Agriculture, 1946 (Technical Bulletin, 926).

KOSLOSKI, G.V.; BONNECARRÈRE SANCHEZ, L.M.; BOETCHER, A. Alimentação de terneiros com dietas ricas em grãos e suplementados com uréia ou farinha de carne. I. Ganho de peso e consumo de alimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.201-202.

LAWRIE, R.A. **Ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1970. 342p.

LUCHIARI FILHO, A.; LEME, P.R.; RAZOOK, A.G. et al. Características de carcaça e rendimento de porção comestível de machos Nelore comparados a cruzados (F₁) obtidos do acasalamento de touros das raças Canchim, Santa Gertrudis, Caracu, Holandês e Suiço com fêmeas Nelore. II. Animais castrados terminados a pasto. **Boletim da Indústria Animal**, v.46, n.1, p.27-35, 1989.

MAKARECHIAN, M.; KUBISCH, H.M.; PRICE, M.A. Effects of date of weaning on subsequent performance of beef cows

- and their female calves. **Canadian Journal of Animal Science**, v.68, n.4, p.1035-1040, 1988.
- MARSHALL, T.T.; HARGROVE, D.D.; OLSON, T.A. Heterosis and additive breed effects on feedlot and carcass traits from crossing Angus and Brown Swiss. **Journal of Animal Science**, v.64, n.5, p.1332-1339, 1987.
- MOOJEN, J.G.; RESTLE, J.; MOOJEN, E.L. Efeito da época da desmama e da pastagem no desempenho de vacas e terneiros de corte. 1 - Desempenho das vacas. **Ciência Rural**, v.24, n.2, p.393-397, 1994.
- MORGAN, J.B.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M. et al. Effect of castration on myofibrillar protein turnover, endogenous proteinase activities, and muscle growth in bovine skeletal muscle. **Journal of Animal Science**, v.71, n.2, p.408-414, 1993.
- MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaça e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- MULLER, L.; PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.4, p.445-452, 1986.
- MULLER, L.; AGUIRRE, L.F.; RESTLE, J. et al. Parâmetros qualitativos da carne de bovinos submetidos a dois regimes alimentares durante o inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p.355.
- MULLER, L.; RESTLE, J. Carcass characteristics of steers and young bulls. In: EUROPEAN CONGRESS OF MEAT RESEARCHER WORKERS, 29., 1983, Parma. **Proceedings...** Parma: CERCA, 1983. p.530-535.
- MULLER, L.; ROBAINA, G.P. Qualidade da carne de novilhos de raças britânicas de idade cronológica diferentes. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p.391.
- PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N. Desmame precoce aos sessenta dias. In: RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L. et al. (Eds.) **Técnicas avançadas na criação e engorda de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. p.36-50.
- PIMENTEL, C.A.; DESCHAMPS, J.C.; OLIVEIRA, J.A.F. et al. Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. **Theriogenology**, v.11, n.6, p.421-427, 1979.
- PRICE, J.F.; SCHWEIGERT, B.S. **Ciência da carne e de los productos carnicos**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 581p.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.L.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**, Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999a. p.191-214.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características das carcaças e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.2, p.334-344, 1996.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1603-1607, 1994.
- RESTLE, J.; ROSA, J.R.P.; FATURI, C. et al. Aspectos qualitativos da carne de novilhos superprecoce desmamados aos 83 ou 210 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001a. p.467-468.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.10, p.1091-1095, 1997.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; BRONDANI, I.L. et al. Estudo da carcaça de machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos catorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2137-2144, 1999b.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999c.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L. et al. Características de carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário mais suplementação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.146.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z. Qualidade da carcaça e da carne de novilhos de três grupos genéticos abatidos aos quatorze meses de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.647-649.
- RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterнейradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001b.
- ROCHA, J.B.T.; PEROTTONI, J.; RESTLE, J. et al. Qualidade da carne de animais inteiros de dois grupos genéticos, abatidos aos quatorze meses de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.199-201.
- SAS. **Language reference**. Version 6, Cary: 1990. 1042p.
- SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R. et al. Utilization of the intact male for red meat production: a review. **Journal of Animal Science**, v.55, n.4, p.826-840, 1982.
- TOWNSEND, M.R.; RESTLE, J.; MULLER, L. Avaliação qualitativa de carcaças de novilhos com diferentes idades confinados por dois invernos subsequentes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990. Campinas. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p.359.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.29, n.6, p.1894-1901, 2000.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Produção de carne com qualidade. In: RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L. (Ed.) **Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1998. p.104-119.
- VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; ROSO, C. Aplicação e gerenciamento de tecnologias na pecuária de corte moderna. In: RESTLE, J. (Ed.) **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p.333-368.

Recebido em: 16/01/02

Aceito em: 04/07/02