

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE TOURINHOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO NA DIETA¹

LEANDRO BREN², PAULO ROSSI JUNIOR², JOSÉ LUIZ MOLETTA³, ANA LUIZA BACHMANN SCHOGOR⁴

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. Recebido para publicação em 13/06/06. Aceito para publicação em 08/11/06.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Rua dos funcionários, 1540, CEP 80035-050, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: leandrobren@bol.com.br

³Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto Agrônomico do Paraná, Avenida Euzébio de Queiroz, s/n - Caixa postal 129, CEP 84001-970, Ponta Grossa, PR, Brasil.

⁴Departamento de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

RESUMO: Com o objetivo de avaliar as características qualitativas e químicas da carcaça e da carne de tourinhos terminados em regime de confinamento, mantidos em baias individuais e alimentados com três níveis de concentrado na dieta, realizou-se um experimento na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR, Ponta Grossa, PR. Foram utilizados 18 animais Purunã x Canchim, com peso médio inicial de 278kg e 12 meses de idade. A alimentação constituiu-se de silagem de milho a vontade e concentrado composto de 73% de grãos de milho moídos, 25% de farelo de soja e 2% de minerais. Os tratamentos consistiram na oferta de concentrado em diferentes porcentagens de peso vivo: 0,8; 1,1 e 1,4%. Os animais foram abatidos com idade média de 17 meses. Das meias-carcaças esquerdas, foram retiradas a porção compreendida entre a 10ª e 12ª costela, onde foram realizadas as análises químicas e qualitativas. Foram obtidos os percentuais de umidade, proteína, gordura e matéria mineral da carne; bem como os valores de conformação de carcaça, marmoreio, textura, cor, maciez, suculência e palatabilidade. Não foi observada diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos para todas as variáveis estudadas, com exceção da suculência, que apresentou valores superiores para os tratamentos com 1,1 e 1,4% do peso vivo em concentrado.

Palavras-chave: composição química, maciez, marmoreio, palatabilidade, suculência, textura

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF THE CARCASSES AND MEAT OF YOUNG BULLS FED WITH DIFFERENT LEVELS OF CONCENTRATED IN THE DIET

ABSTRACT: With the objective of evaluate the qualitative and chemical characteristics of the carcass and the meat of young bulls finished in feedlot, kept in individual pens and fed with three levels of concentrated in the diet. The trial was carried out "Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR", Ponta Grossa, PR, Brazil. Eighteen crossbred Purunã x Canchim, with initial average weight of 278kg and 12 months of age were used. The diets were composed with corn silage, fed ad libitum, and the concentrates with 73% of corn grain, 25% of soybean meal and 2% of mineral mixture. The treatments consist of different levels of concentrate: 0.8, 1.1 and 1.4% of the live weight. The animals had been slaughtered at average age of 17 months. On the lefts half-carcass, the portion between the 10ª and the 12ª rib was removed and used for chemical and qualitative analyses. The percents of humidity (%), protein (%), ether extract (%) and ashes (%) of the meat were determined. The values of carcass conformation, marbling, texture, coloration, tenderness, juiciness and palatability were evaluated. It were not observed differences ($P > 0,05$) between the treatments for all variables, unless the juiciness, that was superior for the treatments with 1.1 and 1.4% of concentrate.

Key words: chemical composition, juiciness, marbling, palatability, tenderness, texture

INTRODUÇÃO

O confinamento de bovinos na fase de terminação tem-se revelado uma alternativa tecnológica importante na intensificação de sistemas de produção de bovinos de corte. Por meio dele, tem-se obtido aumento no ganho de peso diário dos animais e sensível redução da idade de abate, com reflexos positivos na taxa de desfrute, na obtenção de carcaças de melhor qualidade e no maior giro de capital (SOUZA *et al.*, 2002), porém a idade de abate e o grau de acabamento são fatores responsáveis pela qualidade das carcaças, sendo que para o consumidor o fator maciez é o mais importante (RESTLE, 1998).

Os componentes químicos (água, proteína, extrato etéreo e minerais) e físicos (osso, músculo e gordura) do corpo variam em função da idade, peso, espécie, raça, sexo e nível de ingestão (VÉRAS *et al.*, 2000), entre outros, como por exemplo categoria animal, tipo de dieta etc.

Com o avanço da idade, ocorrem aumentos na deposição de gordura e redução percentual das concentrações de água, proteína e minerais no corpo animal. Com relação ao sexo, as principais diferenças são verificadas na deposição de gordura, sendo que dentro de um mesmo grupo racial, as fêmeas apresentam maior deposição do que os machos castrados e estes, mais que os inteiros (VÉRAS *et al.*, 2000).

A terminação de tourinhos tem como fatores positivos a maior produtividade, por meio do aumento do ganho de peso, melhor eficiência nutricional e rendimentos de carcaça e carne, porém, sem dúvida, tem como limitação principal a dificuldade em se obter carcaças com acabamento adequado, o que é fundamental para o resfriamento, armazenamento e comercialização.

A densidade energética das rações acima do nível de manutenção modifica a composição do corpo animal. JONES *et al.* (1985) observaram que animais alimentados com dietas à base de concentrado apresentaram maiores teores de gordura nas carcaças do que aqueles alimentados com dietas à base de volumoso.

O aumento da densidade energética através do fornecimento de maiores quantidades de concentrados pode melhorar a eficiência e o desempenho animal (SANTINI e ELIZALDE, 1993) e alterar aspectos qua-

litativos e quantitativos da carcaça e da carne (ARTHAUD *et al.* 1977). No entanto, este aumento na quantidade de concentrado pode se tornar inviável devido ao alto custo (RESTLE, 1997).

Admitindo-se que a alimentação participa com percentual elevado nos custos totais de produção, o estudo do efeito da adição de diferentes proporções de concentrado nas rações é fundamental, pois permite determinar o nível ótimo, para que se obtenha o melhor desempenho animal aliado à resposta econômica (COSTA *et al.*, 2002a).

Trabalhos têm demonstrado que tourinhos terminados em confinamento, alimentados com volumosos e apenas 1% do peso vivo em concentrado, resultaram em carcaças com deficiência na cobertura de gordura subcutânea, o que tem provocado dificuldades para a comercialização por restrições dos frigoríficos, que alegam, com razão, problemas para conservação das carcaças durante o resfriamento e comercialização (MOLETTA e PEROTTO, 1997; MOLETTA e BREN, 1999; MOLETTA, 1999; PEROTTO *et al.*, 1999; PEROTTO *et al.*, 2000).

O presente estudo teve como objetivos avaliar as características qualitativas da carcaça de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com níveis crescentes de concentrado na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR, no município de Ponta Grossa, PR, no período de junho a novembro de 2001. Foram utilizados 18 tourinhos Purunã x Canchim, com idade média inicial de 12 meses e peso de 278kg, distribuídos ao acaso em três tratamentos em função do nível de concentrado na dieta. Os animais foram mantidos confinados durante 168 dias, em baias individuais. Sendo a quantidade de matéria seca fornecida, corrigida a cada 28 dias, após a pesagem dos animais.

A dieta foi constituída de silagem de milho *ad libitum* e a quantidade de concentrado de acordo com os tratamentos (Tabela 1). O concentrado fornecido era composto de 73% de milho moído, 25% de farelo de soja e 2% de sal comum. As dietas eram isoprotéicas, sendo ajustadas pelo incremento de uréia na ração. Os tratamentos foram: 0,8; 1,1 e 1,4% do peso vivo em concentrado.

Tabela 1. Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), resíduo mineral (RM), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrativos não nitrogenados (ENN), cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg) e potássio (K) da dieta experimental

Nutriente (%)	Concentrado	Volumoso
MS	88,39	26,6
PB	18,09	6,4
EE	4,10	-
RM	4,45	-
FB	2,96	-
FDN	-	54,9
FDA	-	32,7
ENN	58,79	-
Ca	0,37	0,28
P	0,51	0,25
Mg	-	0,19
K	-	0,92

O abate foi realizado quando os animais tinham em média 17 meses de idade. O abate foi realizado após um jejum de 16 horas. No momento do abate, as carcaças foram pesadas e divididas longitudinalmente em duas metades. Da meia carcaça esquerda, após resfriamento durante 24 horas a 1°C, retirou-se a secção entre a 10ª e 12ª costelas de acordo com o método de Hankins e Howe. Dessas secções, foram retiradas amostras, que foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas para posterior análise química, obtendo-se os percentuais de umidade, proteína, extrato etéreo e matéria mineral de acordo com a metodologia recomendada por CECCHI (1999).

A conformação, marmoreio (MARM), textura (T) e coloração (COR) foram avaliadas subjetivamente, na secção entre a 10ª e 12ª costelas, segundo a metodologia e a escala de pontos sugerida por MÜLLER (1980).

Para determinação das perdas no descongelamento e na cocção, avaliação da maciez, suculência e palatabilidade foram cortados 2 bifos do músculo *longissimus* com 2,5cm de espessura. Os bifos foram pesados e descongelados em temperatura ambiente por um período de 24 horas. Após este período, foram pesados novamente para obtenção das perdas

no descongelamento (PDE). Os bifos foram assados a uma temperatura interna de 70°C durante 15 minutos, pesados novamente para obtenção das perdas na cocção (PCO). Um bife de cada amostra foi cortado ainda quente em cubos de aproximadamente 2cm³ e distribuídos ao acaso para cinco degustadores que avaliaram subjetivamente a maciez, suculência e palatabilidade da carne, atribuindo valores conforme a escala de pontos de MULLER (1980).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições. Os dados foram analisados estatisticamente pelo software SAS (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias para conformação das carcaças; textura, coloração e marmoreio da carne. A análise de variância revelou não ter havido efeito dos tratamentos ($P>0,05$) sobre nenhuma das variáveis estudadas.

Tabela 2. Pontuações atribuídas à conformação das carcaças; textura, coloração e marmoreio da carne, segundos os níveis de concentrado na dieta

Variável	Nível de concentrado % do peso vivo			CV (%)
	0,8	1,1	1,4	
(1) Conformação	12,17	13,00	13,67	15,47
(2) Textura	4,17	4,33	4,33	14,18
(3) Coloração	4,50	4,50	4,50	12,17
(4) Marmoreio	4,50	4,50	5,33	26,66

Médias seguidas de letras iguais na linha, não diferiram pelo teste de Tukey ao nível de 5%

(1)18=Superior mais, 17=Superior média, 16=Superior menos, 15=Muito boa mais, 14=Muito boa média, 13=Muito boa menos, 12=Boa mais, 11=Boa média, 10=Boa menos, 9=Regular mais, 8=Regular média, 7=Regular menos, 6=Má mais, 5=Má média, 4=Má menos, 3=Inferior mais, 2=Inferior média, 1=Inferior menos

(2)5=Muito fina, 4=Fina, 3=Levemente grosseira, 2=Grosseira, 1=Muito grosseira

(3)5=Vermelha viva, 4=Vermelha, 3=Vermelha levemente escura, 2=Vermelha escura, 1=Escura

(4)16-18=Abundante, 13-15=Moderado, 10-12=Médio, 7-9=Pequeno, 4-6=Leve, 1-3=Traços

Da mesma forma, FEIJÓ *et al.* (1996b), estudando as características das carcaças de animais F1 Pardo Suíço x Nelore, não verificaram efeito de diferentes níveis de concentrado sobre a conformação, porém,

FEIJÓ *et al.* (1996a) concluíram que o aumento do nível de concentrado na dieta proporciona a obtenção de carcaças mais jovens e com maior musculabilidade, enquanto que níveis iguais ou inferiores a 0,5% do peso vivo dos animais proporcionam carcaças com maior deposição de gordura.

Confinando animais para o abate aos 14 meses, BRONDANI *et al.* (1998) verificaram valores de 10,00; 10,29 e 10,57 pontos para conformação de carcaça, em animais alimentados com os níveis de 35, 50 e 65% de concentrado na matéria seca da dieta, respectivamente.

Valores próximos aos obtidos por BRONDANI *et al.* (1998), obtiveram RESTLE *et al.* (2000a) estudando as características da carcaça de novilhos abatidos aos 24 meses de idade, onde observaram pontuações para conformação de 10,1; 9,9 e 10,6, para os níveis de 0,6; 0,9 e 1,2% do peso vivo em concentrado, respectivamente. Estes valores são inferiores aos obtidos no presente estudo, sendo que em níveis semelhantes de concentrado na dieta, as carcaças tiveram melhores pontuações para conformação.

STRACK *et al.* (2000a), trabalhando com três níveis de concentrado na dieta (1,0; 1,2 e 1,4 % do PV), obtiveram pontuações para conformação de carcaça melhores que as do presente trabalho, sendo que para o menor nível, as carcaças foram classificadas como muito boa mais (15,16) e para os níveis mais elevados, tiveram pontuações suficientes para serem classificadas como superior menos (15,67 e 15,50).

Na avaliação das características de carcaças de bovinos inteiros e castrados terminados em confinamento com dietas contendo 1% de concentrado, BREN (2000) obteve pontuação para conformação de carcaça de animais inteiros igual a 12,65.

Na comparação das características de carcaça de diferentes grupos genéticos de bovídeos alimentados com 27,76% de concentrado na matéria seca, MOLETTA (1990) encontrou pontuações de 12,16; 11,50 e 8,50, para Charolês, Angus e Nelore, respectivamente.

Conforme pode ser observado, a textura obteve pontuação cinco para todos os níveis de concentrado na dieta, o que corresponde a uma classificação fina, de boa aceitação no mercado.

De um modo geral, animais jovens apresentam textura mais fina que animais de mais idade (MÜLLER, 1980).

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 esta coloração como possível deterioração. Essa avaliação inicial da cor tem efeito psicológico sobre o indivíduo que adquire a carne (COSTA *et al.*, 2002a). Quanto à coloração da carne, a média de pontuação para os níveis estudados foi de 4,5, que corresponde a uma cor intermediária entre vermelha e vermelha viva, de ótima aceitação pelo consumidor.

Pontuações inferiores para textura foram observadas por RESTLE *et al.* (2000d), que ao avaliar a utilização de diferentes níveis de concentrado em novilhos Charolês x Nelore terminados em diferentes sistemas de alimentação, obtiveram as seguintes pontuações: 3,4; 4,0 e 4,2 para os níveis de 0,6; 0,9 e 1,2% de concentrado em relação ao peso vivo, respectivamente.

COSTA *et al.* (2002b), avaliando diferentes pesos de abate (340, 373, 400,6 e 433,6kg) de novilhos Red Angus superprecoces alimentados com uma dieta composta de 56,21% de silagem de milho e 43,79% de concentrado, com base na matéria seca, não observaram influência do peso de abate sobre a textura da carne (média de 4,08), que foi classificada como fina.

PASCOAL *et al.* (1998), estudando a qualidade da carne e da carcaça de novilhos Braford, terminados aos 14 meses com diferentes níveis de concentrado na dieta, não observaram efeito dos níveis de concentrado sobre a coloração, textura e marmoreio da carne. Da mesma forma, FEIJÓ *et al.* (1996a) não encontraram diferenças nas pontuações de textura, coloração e marmoreio, quando utilizaram níveis de 20; 40 ou 60% de concentrado na dieta de bovinos Pardo Suíço x Nelore.

Contudo, BRONDANI *et al.* (2002), estudando as características qualitativas e sensoriais da carne de bovinos Aberdeen Angus (AA) e Hereford (H) alimentados com dois níveis de energia na dieta (12 e 32% de concentrado), verificaram interação significativa entre grupo genético e nível de energia para cor da carne. A melhor coloração foi observada nos

animais AA recebendo nível baixo de energia, já para os animais H não houve diferença entre os níveis de energia.

A gordura intramuscular, conhecida como marmorizado ou gordura entremeada está relacionada com a maciez, suculência e sabor da carne. É depositada com maior intensidade na fase de engorda dos bovinos, após o término da fase de crescimento e é influenciada pela raça e pelo nível energético da dieta (FELÍCIO, 1993).

O marmoreio para os níveis mais baixos de concentrado pode ser classificado como leve menos. Já, para o nível mais alto foi classificado como leve médio. Ambas as classificações correspondem a pequenas deposições de gordura intramusculares, que propiciam carnes de boa aceitação, uma vez que, o consumidor mais exigente e preocupado com a saúde, está passando a consumir carnes mais magras.

FEIJÓ *et al.* (1996b), avaliando as características da carcaça e da carne de novilhos Nelore alimenta-

dos com diferentes níveis de concentrado na dieta, observaram maior deposição de gordura nos níveis mais baixos de concentrado (0 e 20%).

RESTLE *et al.* (2000b), ao avaliarem diferentes níveis de concentrado sobre as características qualitativas da carcaça e da carne, observaram um acréscimo no marmoreio com o aumento do nível de concentrado na dieta. Contudo, RESTLE *et al.* (2000c) não encontram diferenças na pontuação para marmoreio quando utilizaram níveis de 16 e 30 % de concentrado na dieta de novilhos Braford, com 390kg de peso e 12 meses de idade ao abate. PASCOAL *et al.* (1998), também não encontraram alterações na quantidade de marmoreio na carne de novilhos Braford, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta.

Na Tabela 3, estão apresentadas as médias sumarizadas para pontuações atribuídas à maciez, suculência e palatabilidade, bem como, porcentagem de perdas no descongelamento e cocção, em função dos níveis de concentrado na dieta.

Tabela 3. Perdas no descongelamento (PDE) e cocção (PCO), maciez, suculência e palatabilidade da carne de animais alimentados com três níveis de concentrado na dieta

Variável	Nível de concentrado % do peso vivo			CV(%)
	0,8	1,1	1,4	
Perdas no descongelamento (%)	4,80	4,07	4,75	20,97
Perdas na cocção (%)	23,01	24,22	22,94	14,55
⁽¹⁾ Maciez	5,72	6,19	6,28	17,33
⁽²⁾ Suculência	5,64 b	6,31 a	6,11 ab	8,69
⁽³⁾ Palatabilidade	6,84	6,70	6,33	7,13

Médias seguidas de letras iguais na linha, não diferiram pelo teste de Tukey ao nível de 5%

⁽¹⁾ 9=Extremamente macia 7=Macia, 6=Levemente acima da média, 5=Média 1=Extremamente dura

⁽²⁾ 9=Extremamente suculenta 6=Levemente acima da média, 5=Suculência média 1=Sem suculência

⁽³⁾ 9=Extremamente saboros 6=Levemente acima da média, 5=Palatabilidade média 1=Sem sabor

A análise de variância demonstrou não ter ocorrido influência ($P > 0,05$) do nível de concentrado sobre a porcentagem de perda no descongelamento e cocção, maciez e palatabilidade. Contudo, revelou efeito do tratamento ($P < 0,05$) sobre a suculência.

BRONDANI *et al.* (2002), estudando as característi-

cas qualitativas e sensoriais da carne de tourinhos superprecoces de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento com diferentes níveis de energia (12% e 32% de concentrado na dieta), observaram menores perdas de líquido durante o descongelamento no nível mais alto de energia, o que não aconteceu no presente estudo.

Durante o descongelamento, ocorre perda de água liberada pelas células que foram seccionadas ou se romperam pelo aumento da pressão interna durante o congelamento. A perda na cocção é maior principalmente pela perda de água, além da menor presença de gordura fundida, componentes nitrogenados e minerais, segundo LAWRIE (1981), citado por COSTA *et al.*, 2002b.

Na avaliação das características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos Hereford x Nelore, alimentados com dietas contendo uma relação volumoso:concentrado de 57,5:42,5, RESTLE *et al.* (1999) encontraram valores superiores aos obtidos no presente estudo, com perdas no descongelamento de 8,1 a 9,3%, e na cocção de 40,3 a 44,6. O mesmo ocorreu no trabalho ABULARACH *et al.* (1998), onde tourinhos Nelore alimentados com 20% de concentrado na dieta e abatidos com idade entre 23 e 29 meses, encontraram uma média de perda total na cocção de 27,11%. Valor superior às médias encontradas no presente estudo, conforme pode ser observado na Tabela 3. Os resultados superiores de perdas obtidas nestes trabalhos é provavelmente em função do menor nível de acabamento dos animais (gordura na carcaça) em relação ao obtido neste experimento.

Médias de perdas na cocção são inferiores a 25,18%, foi obtida por FELÍCIO *et al.* (1982), para a carne maturada por sete dias de novilhos zebu de 2,5 a 3 anos de idade.

A maciez obteve classificação como levemente acima da média para todos os tratamentos estudados. A suculência, no menor nível de concentrado foi classificada como intermediária entre média e levemente acima da média. Nos demais níveis, a suculência pode ser classificada como levemente acima da média. Estes resultados estão de acordo com RESTLE *et al.* (2000b), que ao avaliarem a utilização de níveis crescentes de concentrado sobre as características qualitativas, não observaram melhora na maciez da carne com o aumento do nível de concentrado, bem como, verificaram uma tendência da palatabilidade decrescer em função do incremento de concentrado na dieta. A maciez está relacionada com o teor de gordura da carcaça. Neste experimento o extrato etéreo (Tabela 4) não foi afetado pelo nível de concentrado na dieta, o que explicaria a não alteração do grau de maciez.

Tabela 4. Porcentagens de umidade, proteína, cinzas e gordura da carne, segundo os níveis de concentrado na dieta

Variável (%)	Nível de concentrado % do peso vivo			CV (%)
	0,8	1,1	1,4	
Umidade	72,67	71,59	73,01	13,42
Proteína	12,61	13,04	12,93	17,23
Matéria mineral	1,04	1,08	1,08	19,45
Extrato etéreo	12,68	13,70	12,57	11,51

Médias seguidas de letras iguais na linha diferiram pelo teste de Tukey a 5%

Analisando-se as médias atribuídas à suculência, observou-se que os animais alimentados com o nível de 1,1% de concentrado na dieta apresentaram carne mais suculenta ($P < 0,05$) do que os alimentados com 0,8% de concentrado. No entanto, foram semelhantes ao tratamento de 1,4%, e este, não diferiram estatisticamente do tratamento 0,8%.

Parte destes resultados pode estar relacionada à pequena variação obtida no marmoreio. Porém, a tendência era que houvesse uma menor perda no descongelamento, bem como, uma melhora na ma-

ciez, suculência e palatabilidade com o aumento de gordura entremeada, o que não foi verificado, provavelmente em função da pequena amplitude entre o maior e menor nível de concentrado testado.

Em uma revisão de estudos envolvendo 2.600 carcaças bovinas, BLUMER (1962), encontram que de 1 a 36% da variação na maciez foi atribuída ao marmoreio e 16% da variação na suculência foi atribuída à gordura.

RESTLE *et al.* (2000c) observaram maior suculência

na carne de animais alimentados com níveis de concentrado mais elevados, porém esta diferença não foi observada no presente trabalho.

O nível de concentrado não propiciou aumento na deposição de gordura (Tabela 4), o que acabou não promovendo alterações na maioria das características organolépticas estudadas.

Na Tabela 4, estão apresentadas as médias percentuais de umidade, proteína, cinzas e gordura, em função dos níveis de concentrado na dieta. Não houve efeito do nível de concentrado da dieta ($P > 0,05$) sobre nenhum dos parâmetros analisados.

Os teores de umidade estão próximos dos relatados por FENNEMA (1985), citado por VARNAM (1995), que observou percentual médio de 70 a 73% de água para o tecido magro de bovinos.

Estes teores são baixos quando comparados aos encontrados na literatura. PARDI *et al.* (1995) relataram que o teor médio de umidade após o *rigor mortis* é de 75%. CHARDULO *et al.* (1998), trabalhando com 59 bovinos inteiros Nelore e Simental x Nelore, alimentados com volumoso e concentrado na relação 26:74 e abatidos aos 13 meses de idade, obtiveram teores de umidade de 75,82 e 75,27%, respectivamente.

De acordo com a EMBRAPA (2002), a proporção de água é maior em animais jovens, por outro lado, em músculos com maior teor de gordura essa proporção diminui.

Os teores de proteína encontrados no presente estudo são inferiores aos verificados na literatura, porém, os percentuais de matéria mineral são semelhantes. CHARDULO *et al.* (1998) verificaram teores de proteína e cinzas de 19,72 e 19,38%, e 1,16 e 1,12% para novilhos Nelore e Simental x Nelore, respectivamente.

FIGUEIREDO *et al.* (1979), avaliando carcaças bovinas de diferentes idades, observaram teores de proteína de 24,48; 24,33 e 24,22% para animais com 36, 48 e 60 meses, respectivamente.

FENNEMA (1985), citado por VARNAM (1995), relatou valores de 20 a 22% de proteína no tecido muscular magro de bovinos.

Os teores de extrato etéreo estão abaixo dos percentuais relatados por CECCHI (1999), que descreveu uma variação de 16 a 25% para carne. Contudo, GUIMARÃES e ADELL (1995), relataram que o teor de lipídeos no músculo de mamíferos é extremamente variável, estando entre 1,5 e 13%, constituindo-se praticamente de apenas de lipídeos neutros (triglicerídeos) e fosfolipídeos. Por outro lado, VARNAM (1995) relatou que animais magros geralmente contém entre 5 e 10% de gordura.

Existe grande variação no teor de lipídeos presentes na carne bovina e essa é influenciada por vários fatores, tais como sexo, raça e alimentação do animal, assim como do corte cárneo (EMBRAPA, 2002).

CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, concluiu-se que as características organolépticas da carne não foram influenciadas pelo nível de concentrado na dieta, com exceção da suculência superior para os níveis de 1,1 e 1,4 % de concentrado na dieta.

Para obtenção de carnes com maior suculência recomenda-se a utilização de 1,1% ou 1,4% do PV em concentrado, estando a decisão de qual o melhor nível relacionada com a relação custo benefício de cada dieta.

As características químicas da carne também não foram alteradas pelo aumento de concentrado na dieta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABULARACH, M.L.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. Características de qualidade do contrafilé (m. L. dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.18, n.2, p.205-210, 1998..
- ARTHAUD, V.H. et al. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers fed different energy levels and killed at four ages. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.44, n.1, 1977.
- BLUMER, T.N. Relationship of marbling to the palatability of beef. In: 54 th MEETING OF AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, n. 1545, nov/1962.
- BREN, L. **Efeito da castração sobre o desempenho e características de carcaça de novilhos de corte terminados em confinamento**. 2000. 69 f. Monografia (Graduação

em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000.

BRONDANI, I. L. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de novilhos, terminados aos quatorze meses de idade, com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM.

BRONDANI, I.L et al. Características qualitativas e sensoriais da carne de tourinhos superprecoces de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento com diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. Campinas: Ed. Unicamp, 1999. 212 p.

CHARDULO, L.A.L. et al. Efeito da somatropina recombinante no desempenho e nas características químicas da carne de bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.2, fev/1998. Disponível em: <<http://atlas.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/frassunto>> Acesso em 12 de nov. 2002.

COSTA, M.A.L. et al. Desempenho produtivo de novilhos zebu alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002a. CD-ROM.

COSTA, E.C. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.417-428, 2002b (supl.).

EMBRAPA. Gado de Corte. **Conhecendo a carne que você consome**. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc77/03noescarne.htm>>. Acesso em 30 de out. 2002.

FEIJÓ, G.L.D.; THIAGO, L.R.L.; JOBÁ, I. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Características das carcaças de animais F1 Pardo Suíço x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996a.. p. 79-82.

FEIJÓ, G.L.D.; THIAGO, L.R.L.; ARRUDA, E.F. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados.

Características das carcaças de animais Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996b. p. 79-82.

FELÍCIO, P. E. Fatores ante e pos-mortem que influenciam na qualidade de carne vermelha. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1993. p.43-52.

FELÍCIO, P.E; ALLEN, D.M.; CORTE, O.O. Influência da maturidade da carcaça sobre a qualidade da carne de novilhos zebu. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v.12, p.137-179, 1982.

FIGUEIREDO, I.B.; CORTE, O.O.; SHIROSE, I. Variações da proteína, gordura e umidade da carne e dos ácidos graxos da gordura da carne bovina. **Coletânea do ITAL**. Campinas, n.10, p.195-205, 1979.

GUIMARÃES, J.L.; ADELL, E.A.A. **Estrutura e bioquímica do músculo**. Apostila do laboratório de carnes, DTA-FEA-UNICAMP, junho de 1995. 34 p.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. **Technical Bulletin U. S. D. A**, v.926, p.1-20, 1946.

JONES, S.D.M.; RÓMPALA, R.E.; JEREMIAN, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal Animal Science**, Champaign, v.60, n.2. p. 427-433, 1985.

MOLETTA, J.L.; BREN, L. Características de carcaça e da carne de bovinos de corte inteiros, castrados e castrados ao início do confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. CD-ROM.

MOLETTA, J.L. Desempenho em confinamento de bovinos de corte inteiros ou castrados aos 3 meses de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais..** Porto Alegre: SBZ, 1999. CD-ROM.

MOLETTA, J.L. **Desempenho em confinamento e características de carcaça e da carne de diferentes grupos genéticos de bovídeos**. Santa Maria, 1990.110 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1990.

MOLETTA, J.L.; PEROTTO, D. Efeito do manejo alimen-

- tar no pré e/ou pós -desmame, sobre o desempenho e características de carcaça de novilhos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais..** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.340-342.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** Santa Maria: Imprensa Universitária/UFMS, 1980. 31 p.
- PARDI, M.C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** Goiânia: Editora da UFG, 1995. 586 p. v.1.
- PASCOAL, L.L. et al. C. Qualidade da carne e da carcaça de novilhos Braford, terminados aos quatorze meses, com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais..** Botucatu: SBZ, 1998. CD-ROM.
- PEROTTO, D., MOLETTA, J.L.; CUBAS, A. C. Características da carcaça de bovinos Canchim e Aberdeen Angus e de seus cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p.331-338, 1999.
- PEROTTO, D., MOLETTA, J.L.; CUBAS, A. C. Características qualitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e Cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v. 29, n.1, p.117-124, 2000.
- RESTLE, J. **Confinamento de terneiros. Técnicas avançadas na recria e engorda de Bovinos de Corte .1997.** (Pós-Graduação em Zootecnia)- Universidade Federal de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- RESTLE, J. **Produção de novilho superprecoce.** Santa Maria:UFMS,CCR,1998. 125 p.
- RESTLE, J. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- RESTLE J.C. et al. Características da carcaça de novilhos terminados com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. **Anais..** Viçosa: SBZ, 2000a. CD-ROM.
- RESTLE, J. et al. Avaliação da altura de corte da silagem e dos níveis de concentrado na produção de terneiros para abate aos 12 meses de idade. 2. Características da carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais... Viçosa:** SBZ, 2000b. CD-ROM.
- RESTLE, J. et al. Altura de corte da silagem e dos níveis de concentrado na produção de terneiros para abate aos 12 meses de idade. 1. Características da carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais... Viçosa:** SBZ, 2000c. CD-ROM.
- RESTLE, J. et al. Características da carne de novilhos terminados em diferentes sistemas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais.. Viçosa:** SBZ, 2000d. CD-ROM.
- SANTINI, F.J.; ELIZALDE, J. C. Utilizacion de granos em la alimentacion de ruminantes. **Revista Argentina de Producción Animal**, Balcarce, v.13, n.1, p.39-60, 1993.
- SAS Institute. SAS Systems for Windows: Version 6.12. SAS Institute, Cary: 1996.
- SOUZA, V.G. et al. Consumo e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas contendo silagem de milho e concentrado em diferentes proporções. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais... Recife:** SBZ, 2002. CD-ROM.
- STRACK, A.G. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 2000, Viçosa. **Anais... Viçosa:** SBZ, 2000. CD-ROM.
- VARNAM, A.H. **Carne y productos carnicos: tecnologia química y microbiología.** Zaragoza: Acribia, 1995. 423 p.
- VÉRAS, A.S.C. et al. Predição da composição corporal de bovinos, não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais.. Viçosa:** SBZ, 2000. CD-ROM.