

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE BUBALINOS MEDITERRÂNEO TERMINADOS EM CONFINAMENTO E ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS

Andrighetto, Cristiana¹; Jorge, André M.²; Calixto, Michel G.³; Storti, Sílvia M.M.⁴

¹Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP/Brasil - E-mail:andrighetto@fca.unesp.br

²Universidade Estadual Paulista - Botucatu/SP/Brasil – E-mail:andrejorge@fmvz.unesp.br

³Sebrae-SAI – Ribeirão Preto/SP/Brasil – E-mail:calixtomg@yahoo.com.br

⁴Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – Andradina/SP/Brasil – E-mail:sstorti@uol.com.br

Introdução

A bubalinocultura de corte é uma atividade que tem conquistado cada vez mais espaço na pecuária de corte brasileira, principalmente em função de sua boa adaptabilidade ao trópico e as mais diversas condições de manejo e alimentação. Dada a demanda crescente de fontes de proteína animal pela população humana, há a premente necessidade de se conhecer o potencial de produção de carne das diferentes raças bubalinas e de seus cruzamentos, bem como em diferentes regimes de criação e alimentação, fornecendo subsídios a toda a cadeia produtiva, envolvendo desde o criador até o consumidor final. As etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a qualidade da carne são, em princípio, a cor do músculo e a gordura de cobertura, seguidas por aspectos envolvidos no processamento, como perda de líquidos no descongelamento e na cocção e, finalmente são avaliadas as características de maciez, entre outras. Muitos são os fatores que podem interferir na qualidade da carne, como espécie, sexo, genética e nutrição. O peso de abate tem grande importância no confinamento, por alterar custos e a qualidade do produto final. A produção de animais jovens, denominados precoces e superprecoces, tem despertado o interesse dos produtores.

Objetivos

Tendo em vista o número reduzido de trabalhos realizados em condições brasileiras avaliando os efeitos de diferentes pesos de abate sobre as características da carcaça, produzida por animais abatidos precocemente, o objetivo deste experimento foi estudar o efeito de diferentes pesos de abate sobre as características qualitativas da carcaça e da carne de bubalinos não-castrados da raça Mediterrâneo, confinados a partir dos 14 meses de idade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Confinamento Experimental do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, campus de Botucatu-SP. Utilizaram-se 28 bubalinos da raça Mediterrâneo, contemporâneos, oriundos do mesmo rebanho, com peso e idade médias iniciais de 330 kg e 14 meses, respectivamente e, terminados em confinamento e, abatidos aos 450, 480, 510 e 540 kg. Os animais foram alimentados *ad libitum* com uma dieta contendo, em média, 13% de proteína bruta e 2,68 Mcal de energial digestível/kg de matéria seca (MS) e relação volumoso : concentrado (base da MS) de 25:75. A dieta foi composta por 7,8% de silagem de planta inteira de milho, 20,6% de feno de coast-cross, 8,2% de caroço de algodão, 46% de silagem de grão úmido de milho e 17,4% concentrado Nutrumin. As pesagens foram realizadas a cada 28 dias e ao atingirem os pesos pré-estabelecidos, os animais foram submetidos a um jejum de sólidos de 16 horas e encaminhados para o abate no Frigorífico Minerva, localizado em Barretos-SP. O abate ocorreu conforme o fluxo normal do abatedouro. Após o abate, a remoção do couro e evisceração dos animais, as carcaças foram identificadas, lavadas e resfriadas a -2°C por 24 horas. Decorrido esse tempo, as carcaças foram novamente pesadas, realizando-se a avaliação da conformação e maturidade fisiológica das mesmas, conforme as escalas e metodologia sugeridas por Muller (1987). As carcaças também foram medidas para obter-se o comprimento de carcaça, do perímetro de braço e da espessura de coxão. Após essas medidas, foi realizado um corte perpendicular no músculo *longissimus dorsi*, na altura da 12ª costela, onde foram avaliadas as características cor, textura e marmoreio da carne e medidas a área de *longissimus dorsi* e a espessura de gordura sobre o mesmo. Para a avaliação da conformação e maturidade fisiológica da carcaça assim como a cor e o marmoreio foram utilizados três julgadores. A determinação da composição física da carcaça (proporções de músculos, gordura e osso) foi feita pela retirada de seção entre 9ª e 11ª costelas da meia-carcaça esquerda (Hankins e Howe, 1946). A porção do músculo *longissimus dorsi*, extraída dessa peça, foi embalada, identificada e congelada. Após o congelamento, foi extraída, de cada amostra, uma fatia de 2,54

cm, obtida perpendicularmente ao comprimento do músculo. Para cálculo das perdas ao descongelamento e cocção, foi realizada a pesagem da fatia, ainda congelada, depois de descongelada (antes de ser levada ao forno) e após o cozimento, que aconteceu até que a temperatura interna da fatia atingisse 70°C. A pesagem após o cozimento foi realizada após a fatia voltar à temperatura ambiente. Após cozimento e pesagem da fatia, foram extraídas três amostras de feixes de fibras, circulares, com 1 cm² de área, as quais foram cortadas perpendicularmente à fibra, por intermédio do aparelho *Warner-Bratzler Shear*, que mede a resistência das fibras ao corte. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições. Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial e realizou-se o estudo de correlação entre as variáveis dependentes por intermédio do cálculo dos coeficientes de correlação de *Pearson* (SAS, 1993).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentadas os valores de composição física da carcaça, relação entre tecidos e mensurações efetuadas na mesma. Em animais abatidos entre 450 e 540 kg, verificam-se decréscimos de 4,8 e 7,8% nos percentuais de músculo e ossos, respectivamente e, aumento de 13% no percentual de gordura. Os valores médios para para proporção de músculos, gordura e ossos, foram inferiores, superiores e similares, respectivamente, aos relatados Jorge et al. (1997) e Vaz et al. (2003) ao trabalharem com animais Mediterrâneo. A possível explicação seria que no presente estudo trabalhou-se com alta proporção volumoso : concentrado de 25:75, o que não foi feito pelos autores supra citados. Segundo Berg e Butterfield (1976) uma carcaça superior para qualquer mercado deve ter quantidade máxima de músculo, mínima de osso e quantidade ótima de gordura, que varia de acordo com a preferência do consumidor. As relações músculo:osso, músculo + gordura:osso, comprimento de carcaça e perímetro do braço sofreram elevação com o peso de abate, enquanto que a conformação, maturidade fisiológica e espessura do coxão da carcaça não sofreram alteração com o peso de abate, apresentando valores médios de 10,2 pontos, 12,6 pontos e 27,5 cm, respectivamente.

Tabela 1. Médias e equações de regressão para composição física da carcaça, relação músculo : osso, relação músculo + gordura : osso, conformação, maturidade fisiológica, comprimento, perímetro do braço e espessura do coxão da carcaça de bubalinos precoces Mediterrâneo não-castrados e terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos

Parâmetros	Pesos de Abate (PA) (kg)				Equação de regressão
	450	480	510	540	
Músculo na carcaça (%)	53,4	52,5	51,6	50,8	$\hat{Y} = 66,755 - 0,0296*PA$
Gordura na carcaça (%)	30,0	31,3	32,6	33,9	$\hat{Y} = 10,604 + 0,0431*PA$
Ossos na carcaça (%)	16,6	16,2	16,1	15,3	$\hat{Y} = 22,641 - 0,0135*PA$
Relação músculo : osso	3,25	3,28	3,30	3,32	$\hat{Y} = 2,8929 + 0,0008*PA$
Relação músculo + gordura : osso	5,08	5,24	5,40	5,56	$\hat{Y} = 2,6985 + 0,0053*PA$
Conformação, pontos ¹	9,2	10,4	10,7	10,7	$\hat{Y} = 10,2$
Maturidade fisiológica ²	12,6	12,5	12,5	12,7	$\hat{Y} = 12,6$
Comprimento de carcaça (cm)	118,3	120,5	122,7	124,9	$\hat{Y} = 85,49 + 0,073*PA$
Perímetro do braço (cm)	31,0	32,1	33,1	34,19	$\hat{Y} = 15,29 + 0,035*PA$
Espessura do coxão (cm)	26,9	26,3	28,4	28,5	$\hat{Y} = 27,5$

¹ Conformação: 9 = regular mais; 10 = boa menos; 11 = boa

² Maturidade fisiológica - varia de 1 (animal velho) até 15 (animal muito jovem).

As variáveis cor, textura e marmoreio da carne, encontram-se na Tabela 2. Os valores atribuídos para cor tiveram como média 4,12 pontos, indicando que a carne produzida por estes animais apresentam um aspecto considerado atraente ao consumidor. Da mesma forma a textura da carne do músculo *longissimus dorsi* não foi influenciada pelo peso de abate (média de 3,87 pontos, e foi classificada como fina. De modo geral, animais jovens apresentam textura mais fina que animais de idade mais avançada (Muller, 1987), o que nesse caso está associado à maciez da carne. Na característica marmoreio, houve aumento linear, correspondendo a 1,25 pontos para cada 30 kg a mais no peso de abate, acompanhando o aumento na proporção de gordura na carcaça, em que a correlação entre marmoreio e esta característica foi significativa ($P < 0,05$) e apresentou valor de 0,67. Os valores médios de cor e textura foram similares e, de marmoreio superiores aos encontrados por Vaz et al. (2003) ao trabalharem com bubalinos Mediterrâneos, alimentados com duas fontes de volumoso (cana-de-açúcar e silagem de milho) e abatidos aos 362 kg de peso vivo e aos 20 meses de idade.

A maciez da carne medida pela força de cisalhamento (média de 3,55) não variou entre os pesos de abate e foi classificada como muito macia. A quebra ao descongelamento decresceu linearmente com o aumento do

peso de abate, sendo a correlação entre as duas variáveis de $-0,45$. Já a quebra durante a cocção aumentou linearmente com o peso de abate, com uma correlação de $0,43$. Este declínio na quebra ao descongelamento e aumento na quebra durante a cocção, com o aumento do peso de abate, é influenciada pela deposição de gordura intramuscular (marmoreio) que se elevou com o peso de abate ($r=0,61$). O peso de abate não influenciou a composição química da carne, sendo encontrados os valores médios para umidade, proteína, extrato etéreo e minerais de $71,6$; $25,0$; $2,28$ e $1,17\%$, respectivamente.

Tabela 2. Médias e equações de regressão para cor, textura, marmoreio, força de cizalhamento, quebra no descongelamento, quebra na cocção e de teores de umidade, proteína, extrato etéreo e minerais na carne de bubalinos precoces Mediterrâneo não-castrados e terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos

Parâmetros	Pesos de Abate (PA) (kg)				Equação de regressão
	450	480	510	540	
Cor, pontos ¹	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2	4,2 ± 0,1	4,3 ± 0,1	$\hat{Y} = 4,12$
Textura, pontos ²	3,7 ± 0,3	3,8 ± 0,3	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2	$\hat{Y} = 3,87$
Marmoreio, pontos ³	3,4 ± 0,2	4,7 ± 0,3	5,9 ± 0,2	7,2 ± 0,2	$\hat{Y} = -15,31 + 0,04163*PA$
Força de cizalhamento (kgf)	4,1 ± 0,1	3,5 ± 0,2	3,2 ± 0,1	3,4 ± 0,2	$\hat{Y} = 3,55$
Quebra no descongelamento (%)	7,1 ± 0,3	6,5 ± 0,2	5,9 ± 0,3	5,2 ± 0,3	$\hat{Y} = 16,2361 - 0,02034*PA$
Quebra na cocção (%)	25,5 ± 0,4	27,2 ± 0,3	28,9 ± 0,3	30,64 ± 0,4	$\hat{Y} = -0,3113 + 0,05732*PA$
Umidade (%)	72,2 ± 0,5	71,7 ± 0,4	71,7 ± 0,5	71,0 ± 0,4	$\hat{Y} = 71,6$
Proteína (%)	24,5 ± 0,3	25,1 ± 0,4	25,3 ± 0,4	25,2 ± 0,3	$\hat{Y} = 25,0$
Extrato etéreo (%)	2,18 ± 0,02	2,07 ± 0,03	2,34 ± 0,02	2,55 ± 0,03	$\hat{Y} = 2,28$
Minerais (%)	1,11 ± 0,02	1,13 ± 0,02	1,22 ± 0,01	1,23 ± 0,02	$\hat{Y} = 1,17$

¹ Cor: 1 = escura e 5 = vermelho viva.

² Textura: 1 = muito grosseira e 5 = muito fina.

³ Marmoreio: 1 = traços e 18 = abundante.

Conclusões

Bubalinos Mediterrâneo abatidos em pesos variando de 450 a 540 kg, sofrem aumento linear do percentual de gordura na carcaça, enquanto a porcentagem de músculos e de ossos decrescem linearmente; apresentam carne, de mesma coloração e textura, mas com aumentos lineares do grau de marmoreio. A composição química da carne de bubalinos Mediterrâneo não se altera nas faixas de pesos de abate estudadas.

Referências

- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- HANKINS, O.G., HOWE, P.E. Estimation of composition of beef carcasses and cuts. Washington, D.C.; USDA, 1946. 20p. (Technical Bulletin USDA, 926).
- JORGE, A.M., FONTES, C.A.A., SOARES, J.E. et al. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos abatidos em diferentes estágios de maturidade. Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.5, p.1039-1047, 1997.
- MÜLLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- VAZ, F.N., RESTLE, J., BRONDANI, I.L. et al. Estudo da carcaça e da carne de bubalinos Mediterrâneo terminados em confinamento com diferentes fontes de volumosos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.2, p. 393-404, 2003.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT user's guide: statistics. 4ed. Version 6. Cary: 1993. 943p.