



**Revista Agrarian**

ISSN: 1984-2538

Revisão

## **Critérios para abate do animal e a qualidade da carne**

### *Criteria for animal slaughter and the meat quality*

**José Carlos da Silveira Osório<sup>1</sup>, Maria Teresa Moreira Osório<sup>1</sup>, Fernando Miranda Vargas Junior<sup>1</sup>, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes<sup>1</sup>, Leonardo de Oliveira Seno<sup>1</sup>, Hélio de Almeida Ricardo<sup>1</sup>, Fernando Camilo Rossini<sup>1</sup>, Marco Antonio Previdelli Orrico Junior<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Rodovia Dourados-Itahum, km 12, CEP 79805-095, Dourados, MS. E-mail: jc.s.osorio@hotmail.com

Recebido em: 04/06/2011

Aceito em: 20/10/2012

**Resumo.** Muitos foram e continuam sendo os critérios para abate de animais com o propósito do consumo da carne pelo homem; alguns buscando o retorno econômico e, na atualidade, para satisfação do consumidor e melhor funcionalidade do organismo. Porém, o desconhecimento ou a utilização indevida do critério de abate dos animais menos apropriado, pode causar danos à qualidade da carne ou não contribuir para que esta tenha em grau máximo atributos que provoquem, além da satisfação ao consumir, maiores benefícios em sua digestão. O tema aborda os principais critérios de abate dos animais para consumo humano, tais como: morfologia/conformação, época/idade/peso corporal, sexo, estágio de maturidade tecidual, química, condição corporal e sua influência na carne, com menções a carcaça e ao animal, especialmente o ovino. Conclui-se que o momento de abater o animal para consumo deve ser aquele em que: “a carne reúna em sua porção comestível a composição tecidual e química que provoque o mais alto grau de satisfação ao consumo, supra as necessidades esperadas e colabore na funcionalidade do organismo” e que a condição corporal, hoje, e a determinada porcentagem do estágio de maturidade química da porção comestível em relação à expectativa de vida do animal, amanhã, com certeza são os mais indicados.

**Palavras-chaves.** Condição corporal, conformação, idade, maturidade química

**Abstract.** Many were and still are the criteria chosen for animal slaughter with the purpose of meat consumption by humans; some seeking economic return and, at present, with consumer satisfaction and better functionality of the organism. However the ignorance or misuse of the slaughter criterion, and less appropriate, may damage meat quality or don't contribute to the maximum degree attributes that cause, beyond the consumer satisfaction, more benefits in your digestion. The theme addresses the main criteria for animal slaughter for human consumption, such as morphology/conformation, time/age/body weight, sex, stage of tissue maturity, chemistry, body condition and its influence on meat, with references to carcass and animal, especially of sheep. It is concluded that the moment to animal slaughter for consumption should be one in that: "the meat meet in their edible portion the tissue and chemical composition that causes the highest degree of consumption satisfaction, meet the expected needs and collaborate on the functionality of the organism" and that the body condition today, and the percentage of chemical stage of maturity of the edible portion in relation to the life expectation of the animal, tomorrow, for sure are the most indicated.

**Keywords.** Age, body condition, chemical maturity, conformation.

### **Introdução**

Por observação, medidas ou estimação o homem desde o início da civilização passou a eleger os animais para consumo, buscando algo que se relacionasse com o produto que mais lhe agradava. No caso da carne, foram utilizados os mais diversos critérios de abates dos animais, tais como:

morfologia, época/idade/peso, sexo, estágio de maturidade e condição corporal.

Houve época em que se buscava o “animal carniceiro”, posteriormente “uma carcaça pendurada no gancho” e a seguir “um pedaço de carne na bandeja do supermercado” ou “um pedaço de carne no prato do consumidor” e no futuro, possivelmente,



será pelos “benefícios ao organismo” e nunca se sabe onde vai parar, ou talvez, até ocorra retorno ao começo pelo incrível avanço das pesquisas e facilidades de predição.

Data de mais de cem anos os estudos de determinação da composição corporal dos animais e da valorização de suas carcaças (Lawes & Gilbert, 1860) e, com o passar do tempo, houve aprimoramento dos métodos de avaliação do animal e da carcaça. A princípio priorizando os critérios relacionados aos aspectos quantitativos e logo aos que julgava serem preferidos pelo consumidor, quando surgiram os atributos de qualidade e a necessidade de avaliar não somente o animal e sua

carcaça, mas também a carne procedente destas carcaças (Cañeque & Sañudo, 2005).

Sañudo (1991) aborda o aspecto da qualidade da carcaça e carne, observando que as equipes, estudos e informação bibliográfica são claramente maiores sobre carcaça do que carne e que se acentua no caso dos ovinos, pelo interesse que o próprio setor dedica a uma e outra (Tabela 1). Isto se deve a que a qualidade da carcaça se valoriza por critérios objetivos, facilmente medidos na linha de abate e que afetam os segmentos mais influentes da cadeia comercial e cujos critérios estão incluídos dentro dos sistemas de avaliação de carcaças (peso, conformação e engorduramento) influenciando na formação dos preços.

**Tabela 1.** Variação relativa da importância de fatores da qualidade da carcaça e carne

Fatores	Produtor	Frigorífico	Distribuidor	Comprador	Consumidor
Rendimento de carcaça	**	***	0	0	0
Peso de carcaça	***	**	**	*	0
Conformação	*	**	*	*	0
Engorduramento	**	***	***	**	*
pH carne	0	*	*	*	**
Capacidade de retenção de água	0	*	*	0	**
Cor	0	*	*	**	0
Maciez	0	0	0	0	***
Flavor	0	0	0	0	***

\*\*\* muita influência, \*\* influência média, \* pouca influência, 0 nenhuma influência;

Fonte: Sañudo (1991)

Ao contrário dos critérios que valorizam a qualidade da carcaça, os que valorizam a qualidade da carne são mais subjetivos, dificilmente medidos na linha de abate e por isso não sendo fácil incluí-los nos sistemas de avaliação e que afetam o último segmento da comercialização, o consumidor.

Entretanto, a carne (porção comestível) está sendo cada vez mais valorizada em todos seus aspectos e, principalmente, pela sua qualidade nutritiva e funcional (Osório et al., 2006), destacando nas gorduras, o ácido linoléico conjugado (CLA), gordura boa, com efeitos anticarcinogênico no estômago, mama, cólon e próstata (Ha et al., 1987), antidiabético, imunoprotetor, emagrecedor e cardioprotetor (Pariza, 1997). Também, a proteína miofibrilar da carne apresenta elevado valor biológico pela disponibilidade em aminoácidos essenciais e pela digestibilidade dos mesmos; além da presença na carne dos aminoácidos essenciais ao ser humano.

Isso começou com a passagem do foco do produtor e das características avaliadas no animal e na carcaça para o consumidor; não tardando para que os estudos mostrassem que a cadeia produtiva, industrial e comercial da carne somente seria consolidada se houvesse entendimento claro e prático dos atributos sensoriais da carne preferida pelo consumidor, relacionados com as características da carcaça que tivessem implicação biológica com o animal *in vivo* e, que é necessário buscar não somente o alimento com as características desejadas; mas, que o consumidor seja educado para melhor apreciar esses atributos da carne (Sañudo, 2008; Osório et al., 2009).

Mas, muitas são as características para avaliar o animal, a carcaça e a carne e a utilização delas fica na dependência dos objetivos; tal foram os desenvolvimentos das técnicas de avaliação que a ciência da carne passou a ser cada vez mais complexa e necessária para o entendimento dos segmentos na busca da qualidade dos atributos da



carne que possam ser percebidas pelos sentidos humanos, alcançar a máxima satisfação e conter a composição que proporcione a nutrição eficiente para o corpo humano. Logo, buscar o momento em que o animal produza a carne que reúna esses atributos deve ser a meta do agronegócio da carne.

Porém, na cadeia da carne, o conceito de qualidade apresenta significados diferentes de acordo com o segmento (Osório et al., 2002; Osório & Osório, 2006) e, conseqüentemente, sua valorização através da composição do animal, sua carcaça e porção comestível. Mas, para que essa valorização seja justa, são necessários subsídios para a determinação do momento de abate para obtenção da carne de qualidade e, é importante que o critério para escolha desse momento seja adequado para obter e valorizar o produto com qualidade.

O tema aborda os critérios de abate: morfologia/conformação, época/idade/peso corporal de abate, sexo, estágio de maturidade tecidual e química e condição corporal e sua influência na carne, com menções a carcaça e ao animal, especialmente o ovino.

### **Morfologia e conformação**

A princípio, com base na morfologia, foram selecionados os animais para distintas finalidades produtivas, supondo existência de relação entre forma e produção. O que nem sempre é correto, como o caso de que a morfologia estava diretamente relacionada à maior proporção de cortes nobres. Aspecto esse devidamente elucidado com o enunciado da lei da harmonia anatômica, por Bocard & Dumont (1960), segundo a qual “o peso de carcaça constante e estado de engorduramento similar a proporção relativa das diferentes regiões corporais é independente da morfologia”.

Tradicionalmente, considerou-se que a forma do animal influi tanto na proporção de carne em relação ao osso como na proporção de cortes caros, mas surgiram dúvidas sobre o conceito de perfeição atribuído a forma e demonstrou-se que uma boa forma por si se consegue em função do excesso de deposição de gordura, o que mascara as pequenas vantagens do cociente carne:osso e que a gordura apresenta grande influência sobre a forma. Embora, a gordura subcutânea possa com maior facilidade alterar as aparências exteriores do animal, graças a sua localização imediatamente embaixo da pele, a gordura intermuscular inegavelmente também exerce efeitos importantes, especialmente

pelo sutil deslocamento da musculatura. Logo, o critério morfologia/conformação tem sua importância relativa em função da comercialização das carcaças, pelo maior número de cortes mais vistosos, apreciados e superior compactidade dos diferentes músculos.

Segundo Berg & Butterfield (1979), constituem um insulto a história da evolução que o homem pense que pode estabelecer uma série de ideais, que nascem principalmente do desconhecimento de suas implicações, quando se está tratando com características tão complexas como é a forma.

Concretizando a importância da conformação a Associação Européia de Produção Animal (De Boer et al., 1974) a definiu como, “espessura da carne e da gordura subcutânea, com relação às dimensões do esqueleto”. Conforme definição, a forma do conjunto depende: a) da massa absoluta ou relativa de cada componente do conjunto; b) da forma de cada um de seus componentes para uma mesma massa e; c) da posição que ocupa no conjunto cada um deles. Sendo possível determinar a conformação de maneira objetiva por meio de medidas, subjetiva mediante escala de pontos baseadas em padrões fotográficos, siluetas, medições de perfis ou superfícies e por meio de imagens (Sañudo & Alberti, 2008); considerando as carcaças longas e estreitas como mal conformadas e as curtas e largas como compactas e de conformação excelente.

Portanto, a seleção genética para mudanças na composição da carcaça, a peso corporal constante pode ser utilizada com êxito. Porém, cabe ressaltar que a relação músculo:gordura é critério mais idôneo que a relação músculo:osso e, com a vantagem de permitir a obtenção de animais mais magros ou, o que é mais importante, obter animais com o produto, carne, que prefere o consumidor. Considerando que a carne, porção comestível, é composta de músculo e gordura e a determinação do momento ótimo de abate dos animais deve ser aquele em que há uma proporção de gordura adequada á preferência do consumidor, a gordura confere sabor, dá a importância de conhecer, além da proporção ideal de gordura, também, a composição e distribuição desta.

Dentro de raça, os fatores que afetam a forma do corpo são: peso do corpo, estado de engorduramento, grau de desenvolvimento, sexo e sistema de alimentação. Com o aumento de peso corporal o grau de conformação se incrementa. Isto



ocorre em função que os planos musculares e adiposos crescem relativamente mais em espessura do que os raios ósseos em comprimento (Hammond & Appleton, 1932), assim, na medida em que o corpo ou carcaça incrementam seu peso, esta se faz mais larga e compacta (Osório et al., 1999a). Considerando que a gordura é mais tardia que o músculo e osso (Osório et al., 1999a; Roque et al., 1999), com o aumento de peso corporal e idade, a gordura na carcaça aumenta relativamente mais que o músculo e osso.

Portanto, existe associação entre o grau de engorduramento e morfologia. Com o aumento de peso e da idade, ocorrem modificações na composição dos tecidos e, conseqüentemente, remodelação das diferentes regiões que integram o corpo e a carcaça.

Em definitivo, cuidado com a morfologia/conformação para não seguir-se buscando constantemente os novos tipos e critérios pouco ou nada relacionados com a produção e qualidade da carne.

Exemplo disso é que com o aumento de gordura a conformação melhora e a porção comestível (relação músculo:gordura) pode não ser a desejada pelo consumidor; o excesso de gordura é indesejável e para produzir gordura é necessário mais quilos calorias do que para produzir músculo. Logo, não é interessante esse animal de superior conformação, nem para o produtor e muito menos para o consumidor.

A utilidade das medidas corporais para predição do rendimento em quantidade e qualidade da carne não está clara e sua utilização é escassa. Sendo que os organismos que elaboram recomendações sobre a tomada de dados em produção de carne de bovino não dão importância para a zoometria (Goyache, 2005).

Importante é procurar manter o equilíbrio entre função e produção (Berg & Butterfiel, 1979). Considerando que a função determina a forma, os músculos adquirem seu peso e sua morfologia em função das dimensões dos ossos, que variam entre genótipos. Sendo que, dentro de raça ou genótipo, os fatores que afetam a forma do corpo são o peso do animal, a cobertura de gordura, o grau de desenvolvimento e o sexo. O aumento de peso e idade causa aumento relativo maior da gordura na

carcaça do que de músculo e osso, portanto, há associação entre a cobertura de gordura e a morfologia. Entretanto, a morfologia do corpo e da carcaça é o resultado do grau de desenvolvimento que alcançam as diferentes regiões corporais a determinada idade ou peso, e não somente do grau de desenvolvimento do tecido adiposo (Osório et al., 2008). Assim, a pesos e idades semelhantes a utilização da condição corporal (que estima a cobertura de gordura) e da conformação (morfologia) são critérios para uniformidade e podem ser usadas na melhora da qualidade e de fácil medição.

### **Época, idade e peso corporal de abate**

A época, idade e peso de abate foram e continuam sendo importante serem consideradas e apresentam enorme importância na produção e qualidade da carne, principalmente, quando se utilizam as condições naturais e sustentabilidade ecológica do sistema de criação. Normalmente, o peso corporal aumenta com a idade e, dentro dos sistemas extensivos, varia de acordo com a época.

Na produção, a época influi de maneira direta ou indireta sobre o animal e não reflete a mesma eficiência em diferentes condições climáticas; apresentando épocas em que a eficiência para a produção de carne é favorável e outras adversas que chegam a inviabilizar o negócio. Indiretamente, o efeito marcante da época sobre a produção e qualidade da carne é através da alimentação natural dos ovinos. Alimentos esses, que podem ser abundantes ou escassos em determinados momentos e com composições distintas que, refletem-se na produção (Osório et al., 1996; Mendonça et al., 2007) e na composição da carne (Jardim et al., 2007b).

Em condições extensivas de criação sustentável, a época e idade de abate podem ser interdependentes, como verificaram Osório et al. (1996), em que a variabilidade individual genética dos animais e a disponibilidade do campo nativo (em termos de matéria seca, diminui de maio para junho) refletiram efeito superior ao da idade dos animais sobre o peso corporal (Tabela 2). Os ovinos nascidos na mesma época, abatidos com 270 dias de idade apresentando pesos corporais inferiores aos abatidos com 240 e estes inferiores aos com 210.



**Tabela 2.** Cordeiros abatidos em diferentes épocas e idade.

Características	Abril/210 dias	Maió/240 dias	Junho/270 dias	F teste
Peso corporal (kg)	30,63 <sup>a</sup>	28,65 <sup>b</sup>	26,52 <sup>c</sup>	0,0001
Carça quente (kg)	12,41 <sup>a</sup>	11,77 <sup>b</sup>	10,99 <sup>c</sup>	0,0001
Rendimento de carça (%)	40,61	41,11	41,76	0,6101

Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste DMS.

Fonte: Osório et al. (1996).

Também para cordeiros nascidos em diferentes épocas, os resultados obtidos por Mendonça et al. (2007), mostram que existe efeito da época de nascimento sobre o ganho médio diário de peso corporal entre o nascimento e o abate, com os cordeiros nascidos em agosto apresentando valores superiores aos nascidos em novembro, 0,260±0,007 e 0,142±0,007 kg, respectivamente (p<0,0001); diferença atribuída a alimentação (disponibilidade de matéria seca e composição botânica da pastagem).

De acordo com Oliveira et al. (1996), em estudo realizado com cordeiros Corriedale, Ideal, Merino Australiano, Romney Marsh e Texel, criados em condições de campo nativo no Rio Grande do Sul, 50 % do peso corporal aos 225 dias de idade foi atingido até os 75 dias de idade, indicando diminuição do ritmo de crescimento e ganho de peso corporal a partir dessa idade. Aspecto esse corroborado com a bibliografia, que mostram que conforme se aproxima da maturidade os ganhos de peso corporal diminuem e a relação músculo:osso aumenta rapidamente até o animal alcançar 60 % de seu peso maduro (nos Merinos passa de 2:1 ao nascimento para 4:1 a 60 % do peso maduro), para logo aumentar muito lentamente até alcançar o peso maduro. Portanto, seria conveniente abater os

cordeiros a pesos baixos, não superando 50-60% do peso maduro (Butterfield, 1988).

Em condições ambientais semelhantes e satisfeitas as necessidades de manutenção e produção a composição tecidual difere em seus principais tecidos (músculo e gordura). A gordura é de crescimento e desenvolvimento mais tardio que o músculo, logo com o aumento da idade aumenta a proporção de gordura e diminui a de osso, uma vez que o osso é mais precoce e a de músculo permanece constante. Baseando-se nesse princípio foi buscada a idade ou peso de abate em que os animais atingissem a carne desejada pelo consumidor, dentro de raça e sistema de criação.

Utilizando dados da Embrapa Pecuária Sul, foram construídas classes de peso corporal para análise dos parâmetros quanti-qualitativos das carças das raças Corriedale e Ideal, verificando-se que o peso corporal ótimo de abate situava-se entre 21 e 25 kg (Oliveira et al., 2009). Entretanto, os estudos não consideraram os atributos da carne e estão sendo ou precisão ser revisados.

A utilização do critério peso corporal para abater os animais é importante (Martins et al., 2000), uma vez que a partir do peso corporal (Tabela 3) ou de carça é possível estimar a composição regional, tecidual e química (Jardim et al., 1981; Oliveira et al., 1998; 2009c; Esteves et al., 2010).

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação entre pesos e características de carça e o peso corporal ao abate

Características	Peso corporal ao abate
Peso de carça quente (kg)	0,98
Peso de carça fria (kg)	0,98
Quebra ao resfriamento (%)	0,17
Rendimento verdadeiro (%)	0,78
Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )	0,77
Gordura pélvica e renal (g)	0,76
Índice de conformação (índice 1 = muito pobre à 5 = excelente)	0,91
Gordura interna (g)	0,83
Compacidade (g/cm)	0,95

Fonte: Martins et al. (2000).



Por exemplo, o aumento de 1 kg em peso corporal ao abate resulta em aumento de 0,008 kg cm<sup>-1</sup> na compacidade da carcaça e 0,26 cm<sup>2</sup> na área de olho de lombo (Martins et al., 2000).

Também, o conhecimento da correlação da quantidade de gordura pélvica-renal com peso corporal também é importante, pois explica em 64 %

a variação de gordura total na carcaça (Huidobro, 1992) e, com o incremento do peso corporal ocorre aumento no peso e rendimento de carcaça, na área de olho de lombo e no teor de gordura; melhora a conformação e a compacidade de carcaça (Tabelas 3 e 4 adaptadas de Martins et al., 2000 e Oliveira et al., 1998b).

**Tabela 4.** Coeficientes de correlação entre o peso corporal ao abate (PCA) e características da carcaça

Características	PCA	PCF	EGC	E	COMP	CONF
Rendimento de carcaça	0,21 *	0,68 **	0,34 **	0,04 <sup>ns</sup>	0,68 **	0,54 **
Conformação (CONF)	0,61 **	0,73 **	0,41 **	0,35**	0,75 **	
Compacidade (COMP)	0,84 **	0,98 **	0,40 **	0,44**		
Engorduramento (E)	0,57 **	0,42 **	0,39 **			
Espessura de gordura de cobertura (EGC)	0,29 **	0,38 **				
Peso de carcaça fria (PCF)	0,86 **					

\* = (P<0,05); \*\* = (P<0,01). Fonte: Oliveira et al. (1998b).

Os resultados obtidos por Jardim et al. (2007a) evidenciam que o aumento da idade não aumenta o peso corporal devido aos animais em pastagens nativas gastarem suas reservas de gordura para a manutenção das funções vitais durante o período de escassez de forragem (Tabela 5).

Considerando que, no sistema tradicional do Rio Grande do Sul, a base de pastagem nativa, os cordeiros com mais idade, nem sempre são mais pesados e a composição tecidual e química da carcaça é reflexo da alimentação.

**Tabela 5.** Composição tecidual e química em ovinos abatidos segundo idade e mês

	120 dias=Janeiro	210 dias=Outubro	360 dias=Julho	Prob. F
Peso Corporal (kg)	31,20	31,29	32,35	
Paleta (%)	17,98	18,44	18,94	0,0742
Osso (%)	24,26 <sup>b</sup>	25,65 <sup>ab</sup>	27,53 <sup>a</sup>	0,0082
Músculo (%)	46,50 <sup>ab</sup>	44,31 <sup>b</sup>	48,18 <sup>a</sup>	0,0141
Gordura subcutânea (%)	8,93 <sup>a</sup>	11,32 <sup>a</sup>	5,95 <sup>b</sup>	0,0001
Gordura intermuscular (%)	8,84 <sup>a</sup>	4,80 <sup>b</sup>	5,64 <sup>b</sup>	0,0001
Outros (%)	7,48	8,74	8,30	0,9781
Perna (%)	31,72 <sup>b</sup>	32,16 <sup>b</sup>	34,92 <sup>a</sup>	0,0474
Osso (%)	27,67	25,59	28,41	0,8178
Músculo (%)	49,13 <sup>ab</sup>	47,34 <sup>b</sup>	52,09 <sup>a</sup>	0,0064
Gordura subcutânea (%)	5,90 <sup>a</sup>	6,22 <sup>a</sup>	2,61 <sup>b</sup>	0,0001
Gordura intermuscular (%)	6,26 <sup>a</sup>	3,51 <sup>c</sup>	4,65 <sup>b</sup>	0,0001
Outros (%)	6,21	7,04	6,99	0,2742
Paleta (Tríceps braquial)				
Matéria seca (%)	25,88 <sup>a</sup>	23,70 <sup>b</sup>	23,21 <sup>b</sup>	0,0003
Proteína (%)	23,63 <sup>a</sup>	20,92 <sup>b</sup>	20,32 <sup>b</sup>	0,0002
Gordura (%)	3,09 <sup>a</sup>	2,43 <sup>b</sup>	1,42 <sup>b</sup>	0,0316
Matéria mineral (%)	1,13	0,98	0,90	0,1500
Perna (Semimembranoso)				
Matéria seca (%)	25,02 <sup>a</sup>	23,02 <sup>b</sup>	23,11 <sup>b</sup>	0,0032
Proteína (%)	22,50 <sup>a</sup>	20,92 <sup>ab</sup>	20,64 <sup>b</sup>	0,0244
Gordura (%)	2,56 <sup>a</sup>	2,02 <sup>b</sup>	1,10 <sup>b</sup>	0,0001
Matéria mineral (%)	1,19	1,01	0,94	0,1098

Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste DMS.

Fonte: Jardim et al. (2007a).



Houve diferença para os teores de matéria seca da paleta e perna, com os ovinos abatidos aos 120 dias de idade apresentando valores superiores. Isto devido ao maior teor de gordura apresentado por estes animais em relação aos abatidos aos 210 e 360 dias de idade. Pode ser verificado que o teor de gordura na paleta e na perna foi superior para os abatidos aos 120 dias, enquanto que os abatidos aos 360 dias apresentaram valores muito baixos para gordura. Ovinos abatidos aos 360 dias de idade gastaram suas reservas de gordura para manutenção durante o período de inverno, logo, tiveram drástica redução na quantidade de gordura muscular.

Assim, abater cordeiros para a produção de carne de qualidade pelo critério época, idade ou peso corporal não é o mais recomendado; exceto se já existe a determinação do peso corporal por sistema de produção para cada genótipo ou genótipos com crescimento e desenvolvimento similares; uma vez que cada genótipo, ou grupo de genótipos, apresenta seu peso ótimo de abate (Roque et al., 1999).

Portanto, a época de abate recomendada é aquela em que os animais conseguem fazer depósito de gordura adequado ao mercado consumidor; igualmente, o peso corporal de abate deve ser aquele em que a relação músculo:gordura da porção comestível esteja adequada a preferência de consumo e depende do genótipo e sistema de alimentação. Quanto a idade de abate, a preferência é por animais jovens, cordeiros, situada, regra geral, antes da puberdade, em torno dos 90 a 120 dias de idade.

### **Sexo**

Há diferença comprovadas de crescimento, desenvolvimento, qualidade da carcaça e da carne entre machos não castrados, castrados, criptorquidas e fêmeas; isso se manifesta, sobremaneira, na deposição de gordura (Osório et al., 1995; 1999b; Azeredo et al., 2005) e na qualidade sensorial da carne (Bonacina et al., 2011ab).

Portanto, o fator sexo deve ser considerado no momento de abate dos animais para consumo e na comercialização de sua carne; mas, não se justifica ser utilizado como critério para abate.

### **Estágio de maturidade tecidual e química**

A composição química da carne varia de acordo com a época e idade, região corporal (Jardim et al., 2007ab) e depende do tipo e qualidade do alimento da dieta (Bonacina et al., 2011ab;

Hashimoto et al., 2012) e cada vez mais vêm recebendo a devida atenção; fazendo com que o conceito de carne de qualidade evoluísse para o produto que, além de causar maior satisfação ao consumidor, deve conter a composição química que ao ser digerida propicie os mais altos benefícios ao organismo humano.

Sobre a composição química corporal nos mamíferos de diferentes espécies, a partir de uma massa crítica expressiva de dados da bibliografia e seus próprios resultados, Moulton (1923), concluiu que os lipídeos são os que alteram a proporção dos outros componentes químicos do corpo (proteínas, água e minerais). Verificando que, com a idade os mamíferos apresentam rápida redução da proporção de água e aumento na proporção de minerais e proteínas. Mas, quando se considera o corpo livre de gordura, chega um momento em que a proporção dos minerais e proteínas se mantém praticamente constante; momento este, denominado de madurez química e que se alcança nos mamíferos a diferentes idades, porém estas idades são relativamente constantes com relação à duração total da vida.

De acordo com Moulton (1923) a maturidade química é alcançada a uma idade que oscila entre 4,3 e 4,6 % da duração da vida. Por exemplo: nos bovinos e no homem a maturidade química é alcançada aos 435 e 1.285 dias, respectivamente e as expectativas são de 25 anos (9.125 dias) e 80 anos (29.200 dias), respectivamente; a maturidade química seria alcançada a 4,8 % e 4,4 % da expectativa de vida.

Certamente, a expectativa de vida nas diferentes espécies pode variar em função das condições ambientais (principalmente sanitárias e alimentares); mas, acredita-se que a estimativa do estágio de maturidade química e a determinação a quanto por cento dessa maturidade química teria a carne para consumo humano a qualidade funcional que mais benefícios trouxessem ao organismo humano, é viável e importante para um futuro não muito distante e, com certeza pode e/ou deverá ser o critério de abate mais adequado.

Igualmente, parece estar claro que abater ovinos a igual estágio de maturidade tecidual é de máxima importância para obtenção de carne de similar qualidade; visto que, animais de raças distintas a mesmo estágio de maturidade tecidual apresentaram igual relação músculo:gordura e, conseqüentemente uma porção comestível com características sensoriais similares.



### Condição corporal

A condição corporal, por palpação de pontos anatômicos definidos (Cañeque et al., 1989), evoluiu ao longo dos anos e embora existam aparelhos para estimar as reservas de gordura a avaliação por palpação segue sendo a mais utilizada (Delfa et al., 2005); inclusive como indicadora do momento de abate dos cordeiros. A condição corporal foi definida por Murray (1919) como a quantidade de gordura e os demais tecidos no organismo do animal vivo e, a metodologia de suas determinação pode ser encontrada em Cañeque et al. (1989), Cañeque & Sañudo (2005) e Osório & Osório (2005).

A gordura subcutânea (cobertura) tem função protetora, evita as perdas e melhora a maciez da carne (Tabela 6 adaptada de Sañudo et al., 2000). A quantidade de gordura, medida pelo escore atribuído á carcaça influi sobre a composição tecidual da carcaça, qualidade instrumental e sensorial da carne e, apresenta relação biológica com o animal, por meio da relação do estado de engorduramento com a condição corporal ( $r = 0,85$ ;  $0,89$  e  $0,89$ , Osório et al., 2004); podendo-se dizer que a condição corporal do animal é bom estimador do estado de engorduramento da carcaça e este influi nas características sensoriais percebidas pelo consumidor (Osório et al., 2009).

**Tabela 6.** Qualidade da carcaça e carne em função da gordura da carcaça

Características	Escore de gordura da carcaça <sup>1</sup>			
	1 (n=10)	2 (n=30)	3 (n=30)	4 (n=20)
Músculo (%)	66,3 <sup>a</sup>	64,6 <sup>ab</sup>	61,9 <sup>bc</sup>	60,1 <sup>c</sup>
Osso (%)	21,0 <sup>a</sup>	19,6 <sup>ab</sup>	18,9 <sup>bc</sup>	17,8 <sup>c</sup>
Gordura subcutânea (%)	3,2 <sup>a</sup>	5,8 <sup>b</sup>	7,2 <sup>c</sup>	9,6 <sup>d</sup>
Gordura intermuscular (%)	9,5 <sup>a</sup>	10,1 <sup>ab</sup>	11,9 <sup>bc</sup>	12,4 <sup>c</sup>
Gordura total (%)	12,7 <sup>a</sup>	15,9 <sup>b</sup>	19,1 <sup>c</sup>	22,0 <sup>d</sup>
pH	5,54	5,52	5,56	5,55
Perdas totais (%)	20,6	19,7	16,8	17,6
Capacidade retenção água (%)	18,5	22,5	20,7	22,8
Dureza (kg)	7,11 <sup>a</sup>	6,17 <sup>ab</sup>	5,36 <sup>b</sup>	5,16 <sup>b</sup>
mg mioglobina/grama de músculo	2,15	2,45	2,51	2,37
Intensidade de odor (1-100)	45,2	49,4	47,5	49,2
Maciez (1-100)	45,9 <sup>a</sup>	50,5 <sup>ab</sup>	52,3 <sup>b</sup>	54,9 <sup>b</sup>
Suculência (1-100)	41,2	44,1	43,9	42,2
Intensidade Flavor (1-100)	46,8 <sup>a</sup>	52,0 <sup>ab</sup>	53,0 <sup>b</sup>	54,4 <sup>b</sup>
Aceitabilidade geral (1-100)	42,7 <sup>a</sup>	45,3 <sup>ab</sup>	47,0 <sup>b</sup>	45,2 <sup>ab</sup>

<sup>1</sup>Escores: 1 = baixo a 4 = alto. Médias seguidas por letras distintas na linha diferem a 5% (LSD).

Fonte: Sañudo et al., 2000.

Em função da alta relação entre a condição corporal e do estado de engorduramento da carcaça, quando os cordeiros são abatidos por condição corporais semelhantes às diferenças entre os componentes teciduais praticamente desaparecem, ficando, igualmente, semelhante à composição tecidual da porção comestível (Alves et al., 2012).

Assim como no abate por estágio de maturidade, quando se abate por condição corporal a carne dos cordeiros apresentam semelhante composição tecidual, especialmente na relação entre o músculo e gordura, que representam a porção comestível, ficando esta com igual apreciação ao consumo.

Portanto, a condição corporal é bom indicador de que os cordeiros estão terminados, com adequada quantidade de gordura; enquanto que outros critérios, como peso corporal, idade e conformação não mostram isso, ou seja, o animal a determinado peso corporal ou idade, pode não estar terminado e ter a quantidade de gordura em sua porção comestível que deseje o consumidor. Sendo a raça e a alimentação fatores importantes que influem na deposição dos tecidos; logo estudos com distintas raças e dietas não devem utilizar o critério de abate o peso corporal ou idade quando se busca carne de qualidade.





### Conclusões

O critério de abate do animal influi na qualidade da carne.

Os critérios de abate como morfologia, idade, época e peso corporal, isoladamente, não são recomendados quando se busca carne de qualidade em ovinos; entretanto, podem ser utilizados em animais terminados.

A condição corporal é um bom critério para abate de ovinos.

O estágio de maturidade química deverá ser o critério de abate. O quanto por cento do estágio de maturidade química em relação a expectativa de vida dos animais a porção comestível da carne apresenta a composição química que propicie os maiores benefícios ao organismo após a digestão.

A raça e a alimentação influem na quantidade e qualidade da carne; assim, ao trabalhar com genótipos e sistemas alimentares distintos o peso corporal não deve ser utilizado como critério de abate.

### Referências

ALVES, L.G.C.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; NUBIATO, K.E.Z.; CUNHA, C.M.; CORNÉLIO, T.C.; RODRIGUES, G.C.G.; FERNANDES, A.R.M. Relações teciduais dos cortes comerciais de cordeiros terminados em confinamento. In: 7º Congresso Nordeste de Produção Animal, Maceió. **Anais ... 7º Congresso Nordeste de Produção Animal**, 2012. 3p.

AZEREDO, D.M.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MENDONÇA, G.; BARBOSA, J.; ESTEVES, R.M. Crescimento e desenvolvimento de ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.3, p.339-345, 2005.

BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1979. 297 p.

BOCCARD, R.; DUMONT, B.L. Etude de la production de viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des diferentes regions corporelles des agneaux de boucherie. **Annales de Zootechnie**, v.9, p.355-365, 1960.

BONACINA, M.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASIMOTO, J.H.

Osório et al. (2012)- Dourados, v.5, n.18, p.433-443, 2012

Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011a.

BONACINA, M.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; CORRÊA, G.F.; HASIMOTO, J.H.; CORRÊA, G.F. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1758-1766, 2011b.

BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of sheep growth**. Sidney: Department of Veterinary, University of Sidney, 1988. 102 p.

CAÑEQUE, V.; HUILDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F.; HERNÁNDEZ, J.A. **Producción de carne de cordero**. Madri: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1989. 515 p.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los Rumiantes**. Madri: INIA, 2005. 448p.

COLOMER, F. Estudio de os parámetros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales bovinas. In: 4º Curso Internacional sobre Producción de Carne y Leche con bases en Pastos y Forrajes, 1988, La Coruña. **Anales...** 4º Curso Internacional sobre Producción de Carne y Leche con bases en Pastos y Forrajes, 1988. 108 p.

De BOER, H.; DUMONT, B. L.; POMEROY, R. W.; WENIGER, T.H. Manual on E.A.A.P. reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle. **Livestock Production Science**, v.1, p.151-164, 1974.

DELFA, R.; TEIXEIRA, A.; COLOMER, F. **Conformación, engrasamiento y sistemas de clasificación de la canal caprina**. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Madri: INIA, 2005. 448 p.

ESTEVES, R.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G.; OLIVEIRA, M.; WIEGAND, M.; VILANOVA, M.; CORREA, F.;



## Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Revisão

- JARDIM, R. Avaliação in vivo e da carcaça e fatores determinantes para o entendimento da cadeia da carne ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.16, n.1-4, p.101-108, 2010.
- GOYACHE, F. Crecimientos, consumos y medidas corporales. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes**. Madri: INIA, 2005. 448 p.
- HA, Y.L.; GRIMM, N.; PARIZA, M. Anticarcinogens from fried ground beef heat-altered derivatives of linoleic acid. **Carcinogenesis**, v.8, p.1881-1887, 1987.
- HAMMOND, J.; APPLETON, M. A. **Growth and the development of mutton qualities in the sheep: a survey of the problems involved in meat production**. London: Oliver and Boyd, 1932. 597 p.
- HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; LEHMEN, R.I.; PEDROSO, C.E.S. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p.438-448, 2012.
- HUIDOBRO, F.R. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 1992. 191 p. Tese (Doutorado em Veterinária) – Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, Madri, 1992.
- JARDIM, P.O.C.; OSÓRIO, J.C.S.; GUERREIRO, J.L.V.; CONY, C.A.O. Predição do peso e rendimento de carcaça através do peso vivo em ovinos. In: 18ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981, Goiânia. **Anais...** 18ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. 303 p.
- JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G.; DEL PINO, F.A.B.; OLIVEIRA, M.M.; PRADIEÉ, J. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.2, p.231-236, 2007a.
- JARDIM, R.D.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Efeito da idade de abate e castração sobre a composição tecidual e química da paleta e da perna de ovinos Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.2, p.237-242, 2007b.
- LAWES, J.B.; GILBERT, J.H. On the composition of oxen, sheep and pigs and their increase while fattening. **Journal of the Royal Agricultural Society of England**, v.21, p.433-473. 1860.
- MARTINS, R.R.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal. Bagé: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2000. 29 p.
- MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M. T.; WIEGAND, M.; ESTEVES, R.; GONÇALVES, M. Crescimento e desenvolvimento de cordeiros da raça Texel nascidos em duas épocas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, p.361-369, 2007.
- MOULTON, C.R. Age and chemical development in mammals. **The Journal of Biological Chemistry**, v.57, n.1, p.79-97, 1923.
- MURRAY, J.A. Meat production. **Journal of Agricultural Science**, v.9, p.174-181, 1919.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO, E. M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, v.26, n.3, p.467-470, 1996.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; SELAIVE-VILARROEL, A.B.; BENITEZ-OJEDA, D.; BORBA, M.F.S. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 5. Estimativa de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Ciência Rural**, v.28, n.4, p.665-669, 1998.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MARTINS, R. R. C.; OSÓRIO, M. T. M. Peso ótimo de abate (sacrifício) de cordeiros Corriedale e Ideal. **Pubvet**, v.3, n. 20, Ed.81, Art.299, 2009.
- OSÓRIO, J.C.S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.V.; JARDIM, P.O.C. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos



## Revista Agrarian

ISSN: 1984-2538

Revisão

- Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.139-143, 1995.
- OSÓRIO, J.C.S.; PIMENTEL, M.; POUHEY, J.; LÜDER, W.; ÁVILA, C. Componentes do peso vivo em cordeiros da raça Corriedale. **Ciência Rural**, v.26, n.3, p.483-487, 1996.
- OSÓRIO, J.C.S.; MARIA, G.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M.; POUHEY, J.L.; PIMENTEL, M. Estudio de tres sistemas de producción de carne en corderos Polwarth. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.2, p.124-130, 1999a.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FARIA, H.; PIMENTEL, M.; POUHEY, J.; ESTEVES, R. Efeito da castração sobre a produção de carne em cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.3, p.207-210, 1999b.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N. M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2002. 196 p.
- OSÓRIO, J.C.S.; CORREA, F.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; QUADRO, J.L.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R.; NUNES NETO, D.; NUNES, C. Avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. In: 31º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2004, São Luís. **Anais...** 31º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2004. 1 CD-ROM.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2. ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2005. 82 p.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Calidad y sus determinantes en la cadena productiva y comercial de la carne ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.3, p.251-256, 2006.
- OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, R.; HASHIMOTO, J.; BONACINA, M. Qualidade nutritiva e funcional da carne ovina. In: 4ª Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Brasileiras, 2006, Campo Grande. **Anais...** 4ª Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Brasileiras, 2006. 32 p.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SILVA SOBRINHO, A. **Morfologia e avaliação de carcaças ovinas**. In: SILVA SOBRINHO, A.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J. C. S.; CAMPO, OSÓRIO, M. T. M. *Produção de Carne Ovina*. Jaboticabal: Editora Funep, 2008. 228 p.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; ESTEVES, R.; OLIVEIRA, M.; JARDIM, R.; VILANOVA, M.S. Fatores (lote/procedência e genótipo) que influem e relação entre avaliação in vivo e na carcaça em cordeiros. **Pubvet**, Londrina, v.3, n.8, Ed. 69, Art. 295, 2009.
- PARIZA, M. W. Conjugated linoleic acid a newly recognised nutrient. **Chemical Industry**, v.12, p.464-466, 1997.
- ROQUE, A.P.; OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 6. Desenvolvimento relativo. **Ciência Rural**, v.29, n.3, p.549-553, 1999.
- SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación. In: 3º Curso Internacional sobre Producción de Ganado Ovino, 1991, Zaragoza. **Anales...** 1991. 117 p.
- SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, v.56, n.1, p.89-94, 2000.
- SAÑUDO, C. Marcas de calidad en los pequeños rumiantes. Mitos y realidades. In: 33ª Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2008, Almería. **Anales...** 33ª Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2008.