



Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em comedouros privativos recebendo rações contendo semente de girassol¹

Vicente de Paulo Macedo², Antonio Carlos Silveira³, Cledson Augusto Garcia⁴, Alda Lúcia Gomes Monteiro⁵, Francisco de Assis Fonseca de Macedo⁶, Rodolfo Cláudio Spers⁴

¹ Projeto financiado pela Universidade de Marília (UNIMAR) e FMVZ, UNESP de Botucatu.

² ESAPP, Paraguaçu Paulista, SP.

³ Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, FMVZ-UNESP, Campus de Botucatu-SP.

⁴ FCA-UNIMAR, CP.504, CEP: 17.525-902, Marília-SP.

⁵ Departamento de Zootecnia - UFPR.

⁶ Departamento de Zootecnia - UEM, Maringá - PR.

RESUMO - Avaliaram-se o desempenho e as características quali e quantitativas da carcaça de cordeiros alimentados com ração contendo semente de girassol. Utilizaram-se 16 cordeiros distribuídos aleatoriamente em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0,00; 6,60; 13,20 ou 19,80% de semente de girassol na matéria natural), cada um com quatro repetições, totalizando 16 cordeiros. As dietas continham 2,65; 2,78; 2,89 e 2,93 Mcal/kg de energia metabolizável e 18,38; 18,75; 19,98 e 21,18% de proteína bruta, respectivamente, e foi fornecida *ad libitum*. Os cordeiros foram pesados a cada 14 dias e mantidos com as ovelhas até atingirem 28 kg, quando foram abatidos, após jejum de sólidos por 18 horas, para obtenção do peso vivo ao abate e registro do peso da carcaça quente e do conteúdo gastrointestinal, utilizados no cálculo do peso de corpo vazio. As carcaças foram mantidas por 24 horas em câmara frigorífica em temperatura de 5°C para obtenção do peso de carcaça fria. Os níveis de semente de girassol na dieta não afetaram as características de desempenho dos cordeiros. No entanto, os pesos de carcaça quente e de carcaça fria; os pesos de pescoço, baixo, paleta, costela descoberta, costela, lombo; e os rendimentos comerciais de carcaça e costela descoberta, costela, lombo, paleta, pescoço e baixo sofreram efeito da adição da semente de girassol. O fornecimento de semente de girassol na dieta não influencia as características qualitativas e morfométricas da carcaça de cordeiros.

Palavras-chave: ácidos graxos, cortes, ovinos

Performance and carcass traits of lambs fed diets containing sunflower seed in creep feeding

ABSTRACT - Performance and quantitative and qualitative carcass traits of lambs fed with diets containing sunflower seed were evaluated. Sixteen lambs were randomly distributed to a completely randomized design with four diets (0.00, 6.60, 13.20 or 19.80% of sunflower seed, % as fed), with 4 replications. The diets contained 2.65, 2.78, 2.89 and 2.93 Mcal / kg of metabolize energy and 18.38, 18.75, 19.98 and 21.18% crude protein, respectively, and was *ad libitum* fed. The lambs were weighed every 14 days and kept with the ewes until they reached 28 kg, when were slaughtered, after solid fasting for 18 hours, to obtain slaughter body weight and recording hot carcass weight and gastrointestinal content, used in the calculation of empty body weight. The carcasses were kept for 24 hours in a cold room temperature of 5°C to obtain cold carcass weight. Sunflower seed levels in the diet did not affect the performance characteristics of lambs. However, the hot carcass weight and cold carcass weight, the weights of neck, low, shoulder, rib, thru rib, loin and carcass commercial yields and rib, thru rib, loin, shoulder, neck and low showed effect of sunflower seed addition. The addition of sunflower seed in the diet does not influence the qualitative and morphometric characteristics of carcass of lambs.

Key Words: fatty acids, cuts, sheep

Introdução

Na última década, as importações nos mercados nacional e internacional de ovinos vivos, carcaças congeladas e carcaças de cordeiros aumentaram 100 e 300% (Couto,

2001). Entretanto, a cadeia agroindustrial nacional não tem eficiência na oferta do produto, pois os animais abatidos geralmente apresentam peso desuniforme ao abate e idade avançada, além de carne de baixa qualidade e de menor aceitação pelo consumidor. Segundo Landin et al. (2007), no

Brasil, a cadeia produtiva de carne ovina ainda é bastante incipiente e o peso da carcaça é o fator determinante dos abates.

Neste contexto, esforços têm sido realizados para a redução da idade de abate dos animais (Villas Bôas et al., 2003) com a introdução de sistemas de produção de cordeiros jovens (Poli et al., 2008), nos quais os animais são abatidos com 60 a 70 dias de idade e peso vivo de 27 a 30 kg para produção de carne de alta qualidade, macia e de melhor aproveitamento dos cortes comestíveis.

Em algumas regiões do Brasil e em outros países onde existe a oferta de carcaças com qualidade comprovada e em cortes especiais, o consumo, assim como as formas de utilização da carne, expandiu-se criando perspectivas para a ovinocultura e tornando necessário o aumento da eficiência de produção do rebanho (Poli et al., 2008).

Além do genótipo e da qualidade da dieta, os sistemas de produção e alimentação também têm influenciado as características de carcaça e o desempenho dos ovinos (Neres et al., 2001a). Assim, são necessários novos estudos objetivando a antecipação da idade de abate de raças tipo carne, principalmente para a terminação de cordeiros ainda no desmame (Garcia et al. 2001). Desta forma, seriam reduzidos os custos com alimentação, mão-de-obra e instalações da fase de terminação.

Entre as alternativas adotadas visando antecipação da idade ao abate e aumento da produção de carcaças de cordeiros, tem-se preconizado, por meio da suplementação alimentar durante a fase lactente, a utilização de *creep feeding*, empregado com frequência por técnicos que atuam na ovinocultura (Pereira & Santos, 2001; Villas Bôas et al., 2003).

Rações para cordeiros alimentados em *creep feeding* devem apresentar alta digestibilidade e ser compostas com ingredientes de alta aceitabilidade pelos cordeiros para favorecer a aceitabilidade e o aumento do consumo. Normalmente, a ração utilizada no cocho privativo tem sido composta basicamente de farelo de soja e milho, pois, além de apresentar nutrientes e aceitabilidade condizentes à categoria animal, esse alimentos são encontrados facilmente no mercado.

A avaliação de novos ingredientes e/ou alimentos, no entanto, deve ser implementada para que se possam gerar mais informações e aumentar as opções de alimentos para essa categoria animal, principalmente atendendo a características regionais da produção de matéria-prima e objetivando reduzir o custo nutricional.

Entre os alimentos que podem ser fornecidos, o girassol (*Helianthus annuus* L.) tem sido uma opção para formulação de rações, mostrando-se potencialmente eficiente, em

virtude de seu alto valor protéico e energético, com elevado teor de ácidos graxos essenciais e boa relação ácidos graxos poliinsaturados:saturados. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da utilização de semente de girassol na dieta sobre o desempenho e as características quali e quantitativas da carcaça de cordeiros alimentados em comedouros privativos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Área de Ovinocultura da Universidade de Marília, São Paulo. Utilizaram-se 16 cordeiros, não-castrados, mestiços Suffolk, nascidos de parto simples, mantidos com alimentação em comedouros privativos. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (0,0; 6,6; 13,2 ou 19,8% de semente de girassol na ração, com base na matéria natural) e quatro repetições.

Após o parto, as ovelhas e os cordeiros foram pesados e distribuídos aleatoriamente (ovelhas com suas respectivas crias, identificadas) em piquetes de estrela-branca (*Cynodon plectostachyus*) com área de 2.750 m² cada um. Na primeira semana de vida, os cordeiros foram mantidos isolados em área cercada com cocho privativo, durante 4 horas diárias (duas pela manhã e duas pela tarde) para adaptação às instalações e para o contato inicial com alimento sólido (Tabela 1), fornecido à vontade. As ovelhas receberam

Tabela 1 - Composição das rações experimentais

Ingrediente (kg)	Nível de semente de girassol (%)			
	0	6,6	13,2	19,8
Semente de girassol	0,0	6,6	13,2	19,8
Farelo de soja	24,00	21,00	18,00	15,00
Milho grão moído	55,00	51,00	39,60	39,50
Feno de <i>Coast cross</i>	16,00	8,00	0,00	0,00
Farelo de trigo	0,00	9,00	24,00	20,00
Levedura	3,0	3,0	3,0	3,0
Uréia	0,0	0,0	0,0	0,5
DL-metionina	0,075	0,075	0,075	0,075
L-lisina	0,21	0,21	0,21	0,21
Mineral ovino	2,0	2,0	2,0	2,0
Ração				
*Matéria seca (%)	91,50	91,74	91,00	90,22
Proteína bruta (%)	18,38	18,75	19,98	21,18
Nutrientes digestíveis totais (%)	73,35	76,87	79,85	81,02
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,65	2,78	2,89	2,93
Extrato etéreo (%)	3,07	6,47	10,68	13,05
Fibra em detergente neutro (%)	22,10	22,40	24,51	24,21

Análises realizadas no Laboratório de Alimentos da FMVZ/UNESP, Botucatu, SP.

Obs: Inclusão de 300 g de Rumensin por tonelada de ração.

suplementação (18,50% PB e 76% NDT) duas vezes ao dia, em quantidade correspondente a 1% do peso corporal, com base na matéria seca, para atender às exigências nutricionais dessa fase (NRC, 1985), disponibilizada em comedouros de acesso exclusivo às ovelhas.

A semente de girassol utilizada foi quebrada em moinho do tipo faca, sem peneira, em única passagem.

Aos 14 dias de idade, os cordeiros receberam a primeira dose de vacina contra clostridioses (Polivalente Sintoxan®), com reforço após 30 dias. Quinzenalmente, realizou-se a coleta de fezes diretamente da ampola retal dos cordeiros e das ovelhas, objetivando o monitoramento de infecções parasitárias, por meio da contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG), segundo metodologia de Matos & Matos (1988). A aplicação de anti-helmíntico foi realizada quando o resultado da contagem foi superior a 500 OPG.

A pesagem dos cordeiros foi realizada a cada 14 dias, no período da manhã, para determinação do ganho de peso médio diário. Quando o peso vivo final aproximava-se dos 28 kg (peso de abate), calculava-se o ganho médio no último intervalo de 14 dias para estimar a data provável de abate.

Os cordeiros foram mantidos com as ovelhas até atingirem 28 kg de peso vivo, quando foram desmamados e abatidos, após jejum de sólidos de 18 horas. Registraram-se a idade para atingirem 28 kg e o ganho de peso médio diário dos cordeiros do nascimento ao abate. A perda de peso após o jejum foi obtida por meio de cálculo correspondente à diferença entre o peso corporal antes do jejum e o peso vivo ao abate.

Como características quantitativas das carcaças, analisaram-se os rendimentos verdadeiro e comercial da carcaça, os pesos e rendimentos de perna, paleta, lombo, costela, costela descoberta, baixo e pescoço e os índices de compacidade da carcaça e da perna.

Logo após o abate, o aparelho gastrointestinal foi esvaziado para obtenção do peso de corpo vazio e determinação do rendimento verdadeiro, ou seja, a relação entre o peso da carcaça quente e o peso de corpo vazio (Sañudo & Sierra, 1986). Após a evisceração, a carcaça foi pesada (peso da carcaça quente) e transferida para câmara frigorífica a 5°C, onde foi mantida por 24 horas, pendurada pelos tendões em ganchos apropriados para manutenção de distância de 17 cm entre as articulações tarsometatarsianas.

Ao final desse período, a carcaça fria foi pesada para cálculo da porcentagem de perda de peso ao resfriamento e do rendimento comercial da carcaça (relação entre o peso da carcaça fria e o peso vivo ao abate). Realizaram-se as seguintes mensurações (Garcia et al., 2003b): comprimento externo da carcaça = medida entre a base da cauda e a base

do pescoço; comprimento interno da carcaça = distância máxima entre o bordo anterior da sínfise isquiopubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento da perna = distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície articular tarsometatarsiana; largura da garupa = largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures, tomada com compasso; perímetro da garupa = medida da superfície externa da garupa, tomando como referência os trocânteres de ambos os fêmures; e profundidade do tórax = distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça, tomada com compasso.

Foram calculados os índices de compacidade da carcaça (peso da carcaça fria dividido pelo comprimento interno da carcaça) e de compacidade da perna (largura da garupa dividida pelo comprimento da perna). Posteriormente, a carcaça foi seccionada ao meio e a metade esquerda foi pesada e subdividida em sete regiões anatômicas (Garcia et al., 2003b), que foram pesadas individualmente para determinação do peso relativo: pescoço = região anatômica das sete vértebras cervicais, obtido por meio de corte oblíquo entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica, buscando a ponta do esterno e terminando no bordo inferior do pescoço; paleta = região que tem como base anatômica a escápula, o úmero, o cúbito, o rádio e o carpo; costelas descobertas = região que possui como base óssea as cinco primeiras vértebras dorsais, juntamente com a metade superior do corpo das costelas correspondentes; costelas = oito últimas vértebras dorsais, juntamente com a metade superior das costelas correspondentes; baixo = obtido traçando uma linha reta da borda dorsal do abdômen à ponta do esterno; lombo = corte que tem como base anatômica as seis vértebras lombares; e perna = conjunto que compreende as regiões glútea, femural e da perna e tem como base óssea o tarso, a tíbia, o fêmur, o ísquio, o púbis e o íleo, separado por um corte perpendicular à coluna, entre as duas últimas vértebras lombares.

As carcaças foram avaliadas visualmente, segundo metodologia citada por Colomer-Rocher (1988). Avaliaram-se o grau de conformação considerando a carcaça como um todo e dando ênfase às regiões anatômicas perna, garupa, lombo e escápula e à espessura de seus planos musculares e adiposos em relação ao esqueleto que a suporta. Assim, os cortes foram classificados quanto à cobertura de gordura, atribuindo-se escores 1,00 para excessivamente magra e 5,00 para excessivamente gorda; à cor e consistência da gordura; e à cor da carne, utilizando-se a escala de 1,00 a 3,00 pontos; à cor da gordura (1,00 para branca e 3,00 para amarela); à consistência da gordura: 1,00 para firme e 3,00 para mole; e à cor da carne: 1,00 para rosa e 3,00 para roxa.

Todas as notas referentes à avaliação subjetiva foram fracionadas em 0,25.

A análise estatística para avaliação do desempenho dos cordeiros e das características quantitativas de carcaças foi realizada pela análise de variância utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UFV, 1997), de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + N_i + e_{ij}$$

em que: Y_{ij} = valor observado da variável estudada no indivíduo j alimentado com a dieta i ; μ = constante geral; N_i = efeito do nível de semente de girassol na ração i , $i = 0,00; 6,60; 13,20; 19,80$; e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ij} .

Utilizou-se a metodologia de modelos lineares generalizados, por meio do *software* GLIM 4.0, para a análise das características qualitativas da carcaça, visto que essas variáveis não apresentam distribuição normal.

Resultados e Discussão

Os níveis de semente de girassol na ração não influenciaram ($P > 0,05$) o peso vivo na origem e ao abate, a perda de peso ao jejum, a idade ao abate e o ganho de peso médio diário (Tabela 2).

O resultado obtido para peso vivo na origem era esperado, uma vez que foi preestabelecido na metodologia. O peso vivo ao abate também foi coerente, pois não houve variação significativa na perda de peso por jejum.

Esperava-se, no entanto, que o ganho médio diário dos cordeiros apresentasse comportamento linear positivo e influenciasse também o comportamento da idade ao abate, em virtude dos níveis crescentes, tanto de proteína bruta quanto de energia metabolizável (Tabela 1), como observado por Garcia et al. (2003a) ao avaliarem diversos níveis de energia (2,60; 2,80 e 3,00 Mcal/kg MS) na ração de cordeiros Suffolk com acesso a cocho privativo. O resultado obtido neste trabalho pode estar relacionado ao fato de as fontes protéicas e energéticas serem, em boa

parte, de suplementos alimentares diferentes, o que resultou em eficiência alimentar.

Outra hipótese é que o aumento dos níveis de semente de girassol na ração acarretaria maior aporte de ácidos graxos insaturados e poliinsaturados nas rações, uma vez que esses ácidos graxos têm efeito inibitório na metanogênese e ocasionam aumento na razão molar do ácido propiônico entre os ácidos graxos voláteis, melhorando a resposta produtiva do animal (Lucifero et al., 1989; Van Nevel, 1991).

O ganho de peso médio diário encontrado nesta pesquisa foi semelhante aos obtidos por Neres et al. (2001a), de 372,60 g/dia, e Garcia et al. (2003a), de 404,54 g/dia. Esses autores realizaram estudo com cordeiros Suffolk sob suplementação em *creep feeding* e alimentados com rações contendo 21,30 e 18,50% PB e 2,94 e 2,80 Mcal/EM, respectivamente. Poli et al. (2008) registraram ganho médio diário de 280 g/dia em experimento com cordeiros Suffolk em *creep feeding* alimentados com ração em quantidade equivalente a 1% do peso vivo com 19% de PB e 80% de NDT.

Os níveis de semente de girassol na ração não afetaram ($P > 0,05$) a espessura de gordura de cobertura, a perda ao resfriamento, o rendimento verdadeiro da carcaça e os índices de compactidade da carcaça e da perna (Tabela 3).

Os valores de espessura de gordura de cobertura foram superiores aos obtidos por Sá et al. (2005) e Siqueira et al. (2001), de 1,60 e 1,50 mm, respectivamente, em cordeiros mestiços Hampshire Down terminados em confinamento e abatidos com peso vivo próximo a 29 kg. Considerando os valores médios de espessura de cobertura de gordura obtidos neste trabalho, pressupõe-se que os maiores níveis de extrato etéreo (Tabela 1) não resultaram em maior deposição de gordura subcutânea. Ainda de acordo com Silva Sobrinho (2001), as carcaças podem ser classificadas como de "gordura mediana".

O valor médio obtido para perda ao resfriamento da carcaça foi inferior ao descrito por Garcia et al. (2003a) para carcaça ovina, de 4%. Esses autores também obtiveram

Tabela 2 - Peso vivo na origem (PVO) e ao abate (PVA), perda de peso ao jejum (PJ), idade ao abate (IA) e ganho de peso médio diário (GMD) de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol

Variável	Nível de semente de girassol (%)				Média	CV (%)	Efeito
	0,00	6,60	13,20	19,80			
PVO (kg)	29,01	28,09	28,38	28,53	28,50	2,92	NS
PVA (kg)	27,10	26,62	26,70	26,94	26,84	2,81	NS
PJ (kg)	1,90	1,51	1,69	1,57	1,66	27,33	NS
IA (dias)	59	68	62	59	62	13,80	NS
GMD (g/dia)	415	353	374	402	386	14,18	NS

NS = não houve efeito significativo ($P > 0,05$).

Tabela 3 - Peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), espessura de gordura de cobertura (EGC), perda de peso ao resfriamento (PR), rendimento verdadeiro de carcaça (RVC), rendimento comercial de carcaça (RCC), índice de compacidade da carcaça (ICC) e índice de compacidade da perna (ICP) em cordeiros alimentados com ração contendo semente de girassol

Variável	Nível de semente de girassol (%)				Média	CV (%)	Efeito
	0,00	6,60	13,20	19,80			
PCQ (kg)	14,20	13,41	13,46	14,12	13,80	6,08	1
PCF (kg)	13,96	13,16	13,19	13,79	13,53	6,02	1
EGC (mm)	1,76	1,87	1,97	1,93	1,88	24,66	NS
PR (%)	1,66	1,88	1,96	2,26	1,94	37,14	NS
RVC (%)	57,91	57,30	57,10	59,03	57,84	3,28	NS
RCC (%)	51,49	49,49	49,44	51,15	50,39	4,25	1
ICC (kg/cm)	0,277	0,266	0,265	0,272	0,270	6,26	NS
ICP	0,649	0,641	0,600	0,640	0,633	6,59	NS

1 - Efeito quadrático ($P < 0,05$).

NS = Não houve efeito significativo ($P > 0,05$).

em média 3,23% utilizando cordeiros do mesmo grupo genético utilizado neste experimento com acesso a comedouro privativo. Uma vez que a gordura de cobertura reduz a perda por resfriamento das carcaças, pode-se inferir que a espessura de gordura de cobertura próxima a 2 mm foi suficiente para proteção da carcaça contra desidratação na câmara fria.

O rendimento verdadeiro da carcaça foi bem superior aos valores obtidos por outros pesquisadores (Oliveira et al, 2003; Reis et al., 2001; Siqueira et al., 2001) que trabalharam com diversos grupos genéticos mas com peso vivo ao abate semelhante aos deste trabalho. Essa superioridade pode estar relacionada à menor idade de abate (62 dias) dos animais deste experimento em comparação à adotada por esses pesquisadores (120 dias).

A relação entre medidas, ou das medidas com o peso da carcaça ou com determinadas frações da carcaça, origina os índices de compacidade. São escassos na literatura dados que comprovem a diferença significativa entre esses índices quando avaliados animais de mesmo grupo genético abatidos com pesos semelhantes. Os valores obtidos neste trabalho para índice de compacidade da carcaça superaram os citados por Osório (1992), que constatou média geral de 0,20 kg/cm para carcaças de nove grupos genéticos e também Osório et al. (1996), que, em cordeiros da raça Corriedale, obtiveram índice de compacidade da perna de 0,16, como os calculados por Fernandes & Siqueira (1997).

Observou-se efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de semente de girassol no concentrado sobre os pesos de carcaça quente e de carcaça fria e o rendimento comercial da carcaça, que se ajustaram às equações: $\hat{Y} = 13,3459 - 0,0191X + 0,3637X^2$ ($R^2 = 0,99$); $\hat{Y} = 13,0916 - 0,0478X + 0,3516X^2$ ($R^2 = 0,99$) e $\hat{Y} = 49,2335 - 0,1066X + 0,9302X^2$ ($R^2 = 0,98$), respectivamente.

A tendência observada para os pesos de carcaça quente e fria é coerente, uma vez que a perda por resfriamento não diferiu entre os níveis de semente de girassol avaliados. Os resultados encontrados para essas variáveis foram semelhantes aos obtidos por Neres et al. (2001b), de 13,45 kg para peso de carcaça quente e 13,05 kg para peso de carcaça fria em cordeiros Suffolk com peso vivo de 28 kg alimentados em *creep feeding*.

Raciocínio semelhante poderia ser adotado para o rendimento comercial da carcaça, pois, mesmo não ocorrendo diferença significativa no peso vivo ao abate (Tabela 2), esta característica apresentou a mesma tendência, de efeito quadrático. Pode-se afirmar que a eficiência na transformação do alimento consumido em peso vivo e peso de carcaça foi a mesma, pois não houve redução no rendimento de carcaça em relação ao peso vivo.

Segundo Sañudo & Sierra (1986), o rendimento de carcaça, que varia de 40 a 60%, de acordo com a raça, o sexo e o sistema de criação, é maior em raças selecionadas para produção de carne, cujas exigências nutricionais são mais elevadas, em razão de seu elevado potencial genético. Os valores médios para rendimento comercial de carcaça obtidos neste trabalho permitem classificá-las como de "Conformação Primeira", conforme descrito por Silva Sobrinho (2001). Esses valores foram bem superiores aos 43% obtidos por Reis et al. (2001) e Sá et al. (2005), possivelmente porque esses pesquisadores utilizaram grupos genéticos diferentes e não forneceram suplemento na fase de lactação, o que acarreta menor desempenho nesta fase, além de maior idade ao abate.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis de semente de girassol sobre o peso e o rendimento da perna, que foram próximos aos reportados por Siqueira et al. (2001), 2,10 kg; Reis et al. (2001), 2,26 kg; e Sá et al. (2005), 2,25 kg, em cordeiros de corte abatidos com peso próximo a 29 kg.

Tabela 4 - Pesos (kg) e rendimentos (%) dos cortes de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol

Variável	Nível de semente de girassol (%)				Média	CV (%)	Efeito
	0,00	6,60	13,20	19,80			
Paleta (kg)	1,51	1,31	1,41	1,42	1,41	4,88	2
Paleta (%)	21,32	20,02	21,46	20,56	20,84	3,94	3
Pescoço (kg)	0,56	0,54	0,47	0,50	0,52	13,92	1
Pescoço (%)	7,90	8,28	7,19	7,29	7,67	9,42	3
Costela descoberta (kg)	0,47	0,37	0,37	0,40	0,40	13,02	2
Costela descoberta (%)	6,67	5,70	5,63	5,85	5,96	12,43	2
Costelas (kg)	0,72	0,58	0,58	0,66	0,64	16,06	2
Costelas (%)	10,17	8,86	8,86	9,54	9,36	8,15	2
Lombo (kg)	0,65	0,58	0,60	0,67	0,63	8,45	2
Lombo (%)	9,27	8,83	9,20	9,75	9,26	6,03	2
Baixo (kg)	0,76	0,89	0,85	0,88	0,85	11,91	1
Baixo (%)	10,75	13,58	12,88	12,83	12,51	8,85	3
Perna (kg)	2,40	2,28	2,29	2,36	2,33	6,38	NS
Perna (%)	33,81	34,66	34,78	34,10	34,35	3,01	NS

1 - Efeito linear ($P < 0,05$); 2 - Efeito quadrático ($P < 0,05$); 3 - Efeito cúbico ($P < 0,05$).
NS = Não houve efeito significativo ($P > 0,05$).

Os níveis de semente de girassol na ração tiveram efeito linear decrescente ($P < 0,05$) sobre o peso do baixo (Tabela 5). O coeficiente de determinação (R^2) desta variável em relação às demais foi bastante inferior, indicando que a tendência observada não foi influenciada somente pelos níveis de semente de girassol na ração, o que torna difícil uma explicação fisiológica.

Os níveis de semente de girassol na ração tiveram efeito quadrático ($P < 0,05$) sobre os pesos de paleta, pescoço, costela descoberta, costela e lombo (Tabela 5), resultados semelhantes aos observados para os pesos de carcaça quente e fria (Tabela 3), em razão da proporcionalidade das regiões da carcaça ao aumento total da massa corporal.

Os valores médios dos cortes foram muito próximos aos obtidos por Siqueira et al. (2001) e Garcia et al. (2003b) em cordeiros com pesos de abate de 28 a 30 kg.

Os rendimentos de costela descoberta, costela e lombo foram influenciados de forma quadrática ($P < 0,05$) pelos níveis de semente de girassol na ração (Tabela 5), resultados semelhantes aos obtidos para seus respectivos pesos.

Os valores de rendimentos da paleta, pescoço e baixo sofreram efeito dos níveis de semente de girassol ($P < 0,05$), representado por equação cúbica (Tabela 5). Possivelmente, não há explicação fisiológica para esses resultados citados, portanto, não serão discutidos.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis de semente de girassol na ração sobre o grau de conformação, a cobertura e consistência de gordura e a cor da carne e da gordura (Tabela 6). Segundo Stanford et al. (1998), os graus de conformação e cobertura de gordura são medidas subjetivas que auxiliam na avaliação da carcaça e estão relacionadas entre si. Carcaças com boa conformação apresentam mais

gordura em comparação às de conformação inferior. Nesta pesquisa, os valores obtidos para grau de conformação e gordura de cobertura foram coerentes com os descritos por Stanford et al. (1998).

Outro aspecto relacionado aos resultados de cobertura de gordura na carcaça e espessura de gordura (Tabela 3) é a correlação com a região área de olho-de-lombo (*Longissimus dorsi*), em que é realizada a medida (Cañeque et al., 1989).

Os resultados obtidos para consistência da gordura e cor da carne e da gordura foram próximos aos obtidos por Reis et al. (2001), de 1,83; 1,60 e 1,74, respectivamente, em cordeiros com peso vivo próximo a 30 kg.

A cor da carne é a característica de qualidade mais importante, pois é apreciada pelo consumidor no momento da compra e constitui fator determinante na seleção do produto, a não ser que outros, como odor, sejam indesejáveis (Sañudo, 1992). O valor médio para cor da carne obtido neste trabalho permite classificá-la como de coloração rosa, comumente associada pelos consumidores a carne de animais jovens, de maior aceitabilidade pelos compradores (Silva Sobrinho, 2001).

A não-ocorrência de diferença significativa para essas características pode ser atribuída ao fato de os animais terem sido abatidos com peso e idade bastante próximos (Tabela 2).

A morfometria da carcaça permite avaliar a conformação de forma objetiva (frase deslocada e desnecessária). Os níveis de semente de girassol na ração não afetaram ($P > 0,05$) as características morfométricas da carcaça (Tabela 7). Como as características foram avaliadas no mesmo grupo genético, em mesmo sistema de produção e

Tabela 5 - Equações de regressão dos pesos (kg) e rendimentos (%) dos cortes de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol

Corte	Equação	R ²
Paleta (kg)	$\hat{Y} = 1,3479 - 0,0160X + 0,0559X^2$	0,62
Paleta (%)	$\hat{Y} = 20,7248 + 1,6523X + 0,0982X^2 - 0,8458X^3$	0,97
Pescoço (kg)	$\hat{Y} = 0,5240 - 0,0250X$	0,66
Pescoço (%)	$\hat{Y} = 7,7596 - 1,2016X - 0,0708X^2 + 0,4431X^3$	0,99
Costela descoberta (kg)	$\hat{Y} = 0,3625 - 0,0210X + 0,0352X^2$	0,97
Costela descoberta (%)	$\hat{Y} = 5,5835 - 0,2521X + 0,3072X^2$	0,97
Costelas (kg)	$\hat{Y} = 0,5710 - 0,0185X + 0,0556X^2$	0,99
Costelas (%)	$\hat{Y} = 8,7282 - 0,1864X + 0,5070X^2$	0,98
Lombo (kg)	$\hat{Y} = 0,5891 + 0,0062X + 0,0346X^2$	0,97
Lombo (%)	$\hat{Y} = 8,9486 + 0,1792X + 0,2555X^2$	0,96
Baixo (kg)	$\hat{Y} = 0,8509 + 0,0323X$	0,49
Baixo (%)	$\hat{Y} = 13,4154 - 0,8736X - 0,7213X^2 + 0,6970X^3$	0,98

em animais abatidos com peso e idade semelhantes, a probabilidade de ocorrer diferença significativa é bastante pequena, fato constatado em pesquisas realizadas por Sá et al. (2005), com dois grupos genéticos, Hampshire Down e Santa Inês. Esses autores não encontraram diferença dentro do mesmo grupo genético, mas sim entre os dois grupos. Do mesmo modo, Klein Jr. et al. (2006) não observaram diferença dentro de mesmo grupo genético, mas notaram diferença, apenas para comprimento interno da carcaça, entre animais castrados e não-castrados. Garcia et

Tabela 6 - Grau de conformação (GC), cobertura de gordura (CBG), consistência de gordura (COG), cor da carne (CCA) e cor da gordura (CGO) de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol

Variável	Nível de semente de girassol (%)				Efeito
	0,00	6,60	13,20	19,80	
GC	2,75	2,81	2,81	2,75	NS
CBG	2,75	2,56	2,94	2,69	NS
COG	1,75	1,81	1,75	1,88	NS
CCA	1,25	1,19	1,31	1,31	NS
CGO	1,69	1,62	1,50	1,81	NS

NS = Não houve efeito significativo (P>0,05).

Tabela 7 - Comprimento de perna (CP), comprimento interno (CIC) e externo da carcaça (CEC), largura (LG) e perímetro da garupa (PG), largura (LT) e profundidade do tórax (PT) de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol

Variável	Nível de semente de girassol (%)				Média	CV (%)	Efeito
	0,00	6,60	13,20	19,80			
CP (cm)	35,01	33,85	34,65	35,51	34,76	4,95	NS
CIC (cm)	50,31	49,46	49,58	50,70	50,01	1,70	NS
CEC (cm)	52,16	51,12	51,70	52,12	51,78	2,06	NS
LG (cm)	22,14	21,81	22,07	21,76	21,95	4,17	NS
PG (cm)	60,55	59,35	59,59	60,36	59,96	2,57	NS
LT (cm)	19,42	19,97	19,67	20,07	19,78	4,06	NS
PT (cm)	24,85	24,45	24,28	24,35	24,48	3,01	NS

NS = Não houve efeito significativo (P>0,05).

al. (2003b), no entanto, constataram diferença na profundidade de tórax e no comprimento externo de carcaça quando avaliaram níveis de energia para cordeiros Suffolk com acesso a comedouros privativos e abatidos com peso e idade semelhantes aos adotados por Klein Jr. et al. (2006).

Siqueira & Fernandes (2000), estudando cordeiros puros e mestiços abatidos com peso e idade semelhantes, observaram diferença nos comprimentos interno e externo da carcaça e na largura de garupa, que foram maiores nos

cordeiros puros. Esses resultados indicam que as características morfométricas são influenciadas principalmente pelo genótipo, pela idade e pelo peso ao abate, conforme demonstrado por Landin et al. (2007).

Conclusões

A utilização de semente de girassol como ingrediente na ração de cordeiros terminados em sistema de

comedouros privativos pode ser recomendada em regiões com disponibilidade desse alimento, pois não influencia o desempenho e as características quali e quantitativas de carcaça, que são semelhantes às obtidas com dietas tradicionais, à base de milho e soja.

Literatura Citada

- CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1989. 520p.
- COLOMER-ROCHER, F. **Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales**. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE CON BASES EN PASTOS Y FORRAJES. La Coruña: 1988, 108p.
- COUTO, F.A.A. **Importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira**. In: CNPG. Apoio à cadeia produtiva da ovinocultura brasileira. Brasília: 2001. 69p. (Relatório final).
- FERNANDES, S.; SIQUEIRA, E.R. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.9, p.173-186, 1997.
- GARCIA, C.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em "creep feeding". **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, 1371-1379, 2003a.
- GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G.; COSTA, C. et al. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em "creep feeding". **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, 1380-1390, 2003b.
- GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G.; COSTA, C. Produção de cordeiros Suffolk criados e terminados em "creep feeding". **O Bero**, n.46, p.35-42, 2001.
- KLEIN JR., M.H.; SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O. Qualidade da carne de cordeiros castrados e não castrados confinados sob dois fotoperíodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1872-1879, 2006 (supl.).
- LANDIN, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C. et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.665-676, 2007.
- LUCIFERO, M.; GIORGETTI, A.; LUPI, P. et al. Influence of groundnut oil on the growth and characteristics of Massese lamb carcasses. **Journal of Animal Science**, v.67, p.2282-2293, 1989.
- MATOS, M.S.; MATOS, P.F. **Laboratório clínico médico - Veterinário**. 2.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988. 238p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- NERES, M.A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001a (supl. 1).
- NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, 948-954, 2001b (supl. 1).
- OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. et al. Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento, recebendo dejetos de suínos, como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.456-462, 2003.
- OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: base para la mejora de dicha calidad en Brasil**. Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 1992. 335p. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidad de Zaragoza, 1992.
- OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; MONTEIRO, E. et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. **Revista Ciência Rural**, v.26, n.3, p.477-481, 1996.
- PEREIRA, J.R.A.; SANTOS, I.C. **Produção de ovinos: sistema intensivo para produção de carne ovina**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001. p.7-19.
- POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. et al. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-673, 2008.
- REIS, W.; JOBIM, C.G.; MACEDO, F.A.F. et al. Características de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- SÁ, J.L.; SIQUEIRA, E.R.; OTTO de SÁ, C. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.3, p.289-297, 2005.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Viçosa, MG: 1997. 150p. (Manual do usuário)
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, n.1, p.127-53, 1986.
- SAÑUDO, C. **La calidade organoléptica de la carne com especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, metodos de medida y causas de variacion**. Zaragoza: Facultad de Veterinaria – Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, 1992. 117p.
- SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: Produção animal na visão dos Brasileiros. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.425-446.
- SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2000.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. 1. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.844-848, 2001.
- STANFORD, K.; JONES, S.D.M.; PRICE, M.A. Methods of predicting lamb carcass composition: a review. **Small Ruminant Research**, v.29, p.241-254, 1998.
- Van NEVEL, C.J. Modification of rumen fermentation by the use of additives. In: JOUANY, J.P. (Ed.) **Rumen microbial metabolism and ruminant digestion**. Paris: Insitute National de la Recherche Agonomique, 1991. p.263-280.
- VILLAS BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003 (supl. 2).