



Agropecuária Científica no Semi-árido 01 (2005) 39-45
www.cstr.ufcg.edu.br/acsa

Agropecuária
Científica
no Semi-Árido

Sistema de Formulação de Ração e Características *In Vivo* e da Carcaça de Cordeiros em Confinamento

Américo Garcia da Silva Sobrinho¹, Aderbal Marcos de Azevedo Silva², Severino Gonzaga Neto³, Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola³, Carlo Aldrovandi Torreão Marques³, Eliane Sayuri Miyagi⁴

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características objetivas e subjetivas, *in vivo* e na carcaça, de ovinos alimentados com dietas formuladas segundo as recomendações do INRA (1981) e do AFRC (1993). Foram utilizados 14 cordeiros $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Ideal, recém-desmamados, com pesos médios inicial e de abate de 15 e 30 kg, respectivamente, distribuídos inteiramente ao acaso, em dois tratamentos e sete repetições. Após 16 horas de jejum (sólido e líquido), avaliou-se a condição corporal ao abate e registrou-se as medidas corporais. Ao final do abate, as carcaças foram pesadas e colocadas em câmaras de resfriamento a 4° C por 24 horas, sendo, então, novamente pesadas e avaliadas subjetiva (conformação, gordura de cobertura e gordura perirrenal) e objetivamente (medidas métricas de comprimento, largura, perímetro e profundidade). Após as avaliações, as mesmas foram pesadas para cálculo dos rendimentos e divididas longitudinalmente, sendo a metade esquerda, seccionada em cortes comerciais, obtendo-se os pesos e os rendimentos dos cortes comerciais. Os animais com dietas ajustadas pelo sistema inglês AFRC apresentaram melhor condição e compacidade corporal ao abate e suas carcaças tiveram melhor conformação e maiores depósitos de gordura de cobertura e perirrenal. O sistema francês INRA proporcionou menores pesos vivo ao abate, de corpo vazio e de carcaça quente. O peso de carcaça fria, os rendimentos de carcaça quente, carcaça fria e biológico, assim como os pesos e rendimentos dos cortes comerciais, não foram influenciados pelos sistemas de formulação.

Palavras-chave: avaliações objetivas e subjetivas, formulação, nutrição, confinamento.

Feeding Systems and *In Vivo* and Carcass Traits of lambs in drylot

Abstract

The objective of this work was to evaluate objective and subjective traits, *in vivo* and in the carcass, of sheep fed with diets formulated according to the recommendations of INRA (1981) and of AFRC (1993). Fourteen $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Polwarth lambs were used, recently-weaned, with initial weight and slaughter weight of 15 and 30 kg, respectively, and assigned to a completely randomized design with two treatments and seven replicates. After 16 hours fast (solid and liquid), they were evaluated the condition score and body measures of live animals. Immediately after the slaughter the carcasses were weighed and chilled to 4° C for 24 hours. The carcasses were weighed again and appraised subjective (conformation, subcutaneous and perirenal fat) and objectively (external measurements of length, width, perimeter and depth). After evaluations, the carcasses were divided longitudinally, being the left half, divided in commercial joints, allowing to obtain the weights and dressing-out percentages of the carcass and of the joints. The animals with adjusted diets for the English system AFRC presented better condition and body compactness to the slaughter and their carcasses presented better conformation and larger deposits of subcutaneous and perirenal fat. The French system INRA provided smaller live weights to the slaughter, of empty body and of hot carcass. The weight of cold carcass and the dressing-out percentages of hot carcass, cold carcass and biological, as well as the weights and dressing-out percentages of the commercial joints were not influenced by the feeding systems.

Key Words: Drylot, formulation, nutrition, objective and subjective evaluations.

¹ Professor do Departamento de Zootecnia/FCAV/Unesp - Via de Acesso Prof. Paulo D. Castellane. 14884-900. Jaboticabal - SP. Brasil. americo@fcav.unesp.br

² Professor do Departamento de Medicina Veterinária/CSTR/UFPB, Patos - PB.

³ Pós-graduando em Zootecnia da FCAV/Unesp, Jaboticabal - SP.

⁴ Pós-graduando em Zootecnia da EV/UFG, Goiânia - GO.

Introdução

As práticas de manejo alimentar na ovinocultura devem estar voltadas para um bom desempenho produtivo, atendendo qualitativamente à demanda do mercado consumidor, associado a elevado retorno econômico.

O balanceamento de dietas e/ou suplementos para a terminação de cordeiros criados em regiões tropicais é pouco estudado, sendo calculado com base em dados obtidos com animais e combinações de alimentos diferentes dos encontrados em nosso meio. Neste sentido, os ovinocultores têm sofrido prejuízos por não ajustarem adequadamente a nutrição de seus rebanhos a sistemas de alimentação mais adequados às condições ambientais e de mercado vigentes. Dentre os sistemas nutricionais, o INRA (1981) e o AFRC (1993), têm sido os mais empregados no Brasil, embora sofram críticas no que concerne às exigências nutricionais de pequenos ruminantes (Resende et al., 1996; Silva, 2000), pois, via de regra, o desempenho obtido fica acima ou abaixo do esperado, causando desperdício de nutrientes ou prejudicando o desenvolvimento animal.

Nos sistemas de produção de carne, a alimentação, entre outros fatores, reflete diretamente na quantidade e qualidade do

produto final, sendo as características da carcaça de importância fundamental na comercialização. Desta forma, este trabalho objetivou estudar medidas subjetivas e objetivas *in vivo* e na carcaça de cordeiros alimentados com dietas ajustadas por diferentes sistemas de alimentação.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, FCAV/Unesp, Campus de Jaboticabal, SP. Foram utilizados 14 cordeiros $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Ideal, recém-desmamados, com peso médio inicial de 15 kg, objetivando avaliar características subjetivas e objetivas, *in vivo* e na carcaça, de cordeiros alimentados com dietas formuladas, segundo as recomendações do INRA (1981) e do AFRC (1993), até atingirem o peso de abate, de aproximadamente 30 kg.

As dietas experimentais foram compostas por silagem de milho, milho moído, farelo de soja, farelo de algodão, calcário e mistura mineral, ajustados, segundo os sistemas de alimentação INRA (1981) e AFRC (1993). As Tabelas 1 e 2 apresentam a composição bromatológica dos ingredientes e os ajustes das dietas experimentais aos dois sistemas de formulação, respectivamente.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	PM ¹ (%)	EB (Mcal/kg)	EM ² (Mcal/kg)	Ca (%)	P (%)
Silagem de planta de milho	30,00	6,30	3,91	4,35	2,57	0,13	0,28
Milho moído	88,60	9,10	6,56	4,45	3,37	0,03	0,29
Farelo de soja	89,10	45,60	31,36	4,62	3,16	0,40	0,64
Farelo de algodão	88,00	35,00	24,99	4,68	2,62	0,21	1,16
Calcário	99,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	0,00

¹ segundo dados do AFRC (1993); ² segundo dados do INRA (1981)

Tabela 2. Composição percentual calculada (%MN), relação volumoso:concentrado e composição bromatológica das dietas¹ experimentais, segundo o sistema de formulação (%MS)

Parâmetro	Sistema de formulação	
	INRA	AFRC
Ingredientes		
Silagem de planta de milho	77,88	40,00
Milho moído	7,68	40,45
Farelo de soja	12,11	12,67
Farelo de algodão	0,00	5,23
Calcário	1,27	0,65
Mistura mineral	1,06	1,00
Relação volumoso:concentrado	76:24	40:60
Composição bromatológica		
Matéria seca (%)	38,87	64,25
Proteína metabolizável (g)	-	95,00
Proteína digestível no intestino (g)	93,00	-
Energia metabolizável (Mcal/kg MS)	2,27	2,46
Cálcio (g)	6,40	4,10
Fósforo (g)	2,60	3,10

¹ Formuladas para um ganho médio esperado de 200 g/dia, prevendo-se ingestão diária média de MS de 885 g pelo INRA (1981) e de 1000 g pelo AFRC (1993).

Antes do abate dos cordeiros, registrou-se o peso, a condição corporal, avaliada subjetivamente, mediante palpação da região lombar, com atribuição de nota 1 (pior) a 5 (melhor), e as medidas corporais *in vivo*, com uso de fita métrica, considerando: comprimento corporal (distância entre a articulação da última vértebra cervical com a primeira torácica, até a base da cauda), altura do anterior (distância desde a região da cernelha até a extremidade distal dos membros anteriores), altura do posterior (distância entre a tuberosidade sacra, na garupa, até a extremidade distal dos membros posteriores) e perímetro torácico (tomando-se como base a parte inferior do peito e a cernelha, passando a fita métrica por trás da paleta).

O índice de compacidade corporal foi calculado, dividindo-se o peso vivo ao abate (kg) pelo comprimento corporal (cm). Os animais foram insensibilizados por descarga elétrica e, em seguida, sangrados por seccionamento das veias jugulares e artérias carótidas. O trato gastrointestinal foi esvaziado e seu conteúdo calculado pela diferença de peso antes e após o esvaziamento. Subtraindo o peso do conteúdo gastrointestinal do peso

vivo ao abate, obteve-se o peso do corpo vazio. Ao final do abate, as carcaças foram pesadas, obtendo-se o peso e o rendimento de carcaça quente, sendo, em seguida, colocadas em câmara de resfriamento a 4°C por 24 horas, penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas, distanciadas em 17 cm.

Após esse período, as carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso e rendimento da carcaça fria e perda de peso devido ao resfriamento, e, posteriormente, avaliadas, segundo metodologia proposta por Sañudo e Sierra (1986), considerando-se comprimento da carcaça (distância entre a articulação da última vértebra cervical com a primeira torácica, até a articulação da 2ª e 3ª vértebras coccígeas.); comprimento interno da carcaça (distância entre a borda cranial do púbis em seu ponto médio, e a borda cranial da 1ª costela em seu ponto médio); comprimento da perna (distância entre a face lateral da articulação tíbio-társica e o trocânter maior do fêmur); perímetro da garupa (perímetro contornando a garupa, tomando-se como referência os trocânteres maiores dos fêmures); largura da garupa (distância entre os trocânteres maiores dos fêmures, medida com compasso); largura do tórax (largura máxima

do tórax tomando-se como referência a porção média das costelas, medida com compasso) e profundidade do tórax (distância entre o peito e a cernelha, medida com compasso). As carcaças foram avaliadas subjetivamente, segundo metodologia de Colomer-Rocher (1988), considerando as variáveis conformação e gordura de cobertura (notas atribuídas em função das diferentes regiões anatômicas e a espessura dos seus planos musculares e adiposos, variando de 1 (muito ruim) a 5 (excelente).

O índice de compacidade da carcaça foi calculado, dividindo-se o peso da carcaça fria (kg) pelo comprimento interno da mesma (cm). A carcaça resfriada foi seccionada longitudinalmente ao meio e dividida em cortes comerciais, a saber: pescoço, paleta, costelas verdadeiras (1ª a 5ª), costelas flutuantes (6ª a 13ª), peito/fralda, lombo e perna (Silva Sobrinho, 2001). As partes foram pesadas e a partir do peso da meia carcaça, calculou-se o rendimento dos diferentes cortes.

Utilizou-se o delineamento inteiramente

casualizado, com dois tratamentos e sete repetições. As análises estatísticas foram realizadas pelo GLM do SAS, sendo as médias comparadas pelo teste F.

Resultados e Discussão

As medidas efetuadas *in vivo* encontram-se na Tabela 3. Os animais que tiveram sua dieta ajustada pelo AFRC (1993) apresentaram melhor ($P<0,05$) condição corporal ao abate e melhor ($P<0,05$) índice de compacidade corporal, refletindo a maior quantidade de concentrado empregado neste sistema. A condição corporal orienta a melhor época de abate, com vistas à obtenção de carcaças de melhor qualidade. Siqueira e Fernandes (2000), ao estudar a condição corporal de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France com Corriedale ao abate, obtiveram valores de 2,51 e 2,74, respectivamente, inferiores aos deste experimento. As demais medidas *in vivo* obtidas neste trabalho, não diferiram entre os tratamentos.

Tabela 3. Avaliações *in vivo* em cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração

Variáveis	Sistema de formulação		Valor de F	CV
	INRA	AFRC		
Comprimento corporal	65,40	66,25	1,23 ns	2,17
Condição corporal	2,60	3,10	10,78 *	9,68
Altura do anterior	57,10	58,58	2,01 ns	3,38
Altura do posterior	57,20	58,92	2,75 ns	3,34
Perímetro torácico	77,20	77,50	0,03 ns	4,17
Compacidade corporal	0,45	0,46	6,57 *	2,05

* Diferem pelo teste F a 5% de probabilidade; ^{ns} Não significativo

Segundo Fahmy et al. (1992) e McClure et al. (1994), a gordura de acabamento é a variável que apresenta maior variação em decorrência da dieta.

Na Tabela 4 verifica-se que as medidas de conformação da carcaça, gordura de cobertura e gordura perirrenal, foram superiores ($P<0,01$) nos animais com dietas ajustadas pelo AFRC (1993). O fato de as dietas

ajustadas por este sistema terem maior densidade energética, favoreceu a deposição de gordura, aliando melhor conformação subjetiva.

Não ocorreram diferenças ($P>0,05$) nas medidas objetivas da carcaça.

Tabela 4. Avaliações subjetivas e objetivas na carcaça de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração

Variáveis	Sistema de formulação		Valor de F	CV
	INRA	AFRC		
Conformação da carcaça	2,80	3,42	10,61 **	11,41
Gordura de cobertura	3,00	3,75	27,00 **	8,00
Gordura perirrenal	3,20	4,10	64,40 **	5,65
Comprimento externo	55,70	55,75	0,01 ns	2,18
Comprimento interno	57,80	57,58	0,06 ns	2,81
Comprimento da perna	31,50	31,92	0,31 ns	4,43
Perímetro da garupa	60,40	61,00	2,10 ns	1,28
Largura da garupa	22,53	22,40	0,26 ns	2,16
Largura do tórax	22,78	22,82	0,01 ns	2,70
Profundidade do tórax	23,72	23,53	0,10 ns	4,61
Índice de compacidade da carcaça	0,25	0,25	0,01 ns	2,21

** Diferem pelo teste F a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo

Os sistemas de alimentação influenciaram o peso vivo ao abate, o peso de corpo vazio e o peso da carcaça quente, conforme pode ser visualizado na Tabela 5, entretanto não afetaram ($P>0,05$) as demais variáveis estudadas. A superioridade dos animais que receberam dieta ajustada pelo AFRC (1993) está relacionada à maior proporção de concentrado preconizada por este sistema,

conferindo maior densidade energética.

O rendimento de carcaça fria obtido neste trabalho, aproximadamente 46%, para ambos os sistemas, foram superiores aos encontrados por Macedo (1998), 39,6 e 41,4%, para carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France com Corriedale, respectivamente.

Tabela 5. Pesos e rendimentos de carcaça em cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração

Variáveis	Sistema de formulação		Valor de F	CV
	INRA	AFRC		
Peso vivo ao abate	29,58	30,72	8,58 *	2,40
Peso de corpo vazio	25,27	26,67	10,15 **	3,17
Peso da carcaça quente	14,27	14,85	6,23 *	2,97
Rendimento de carcaça quente	48,25	48,34	0,01 ns	3,13
Peso de carcaça fria	13,81	14,29	3,85 ns	3,27
Rendimento de carcaça fria	46,68	46,52	0,04 ns	3,37
Perda de peso pelo resfriamento	3,26	3,76	0,99 ns	27,01
Rendimento biológico	56,47	55,68	1,83 ns	1,94

*, ** Diferem pelo teste F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ^{ns} Não significativo.

Na Tabela 6 estão apresentados os resultados de pesos e rendimentos de cortes comerciais, efetuados na meia carcaça. Excetuando-se o peso do pescoço, os demais cortes não tiveram seus pesos influenciados ($P>0,05$) pelos sistemas de alimentação.

Apenas as proporções de paleta e pescoço

em relação ao peso da meia carcaça, diferiram ($P<0,01$) entre os sistemas de alimentação. Estas características geralmente não variam quando as dietas apresentam composições semelhantes em proteína. É provável que o sistema de proteína digestível no intestino (PDI), apresentado pelo INRA (1981) seja

equivalente ao de proteína metabolizável (PM), sugerido pelo AFRC (1993).

Os principais cortes comerciais da carcaça são: perna, lombo e paleta. A soma dos rendimentos destes cortes, em raças ovinas produtoras de carne, deve apresentar valor superior a 60%. As proporções médias de perna, lombo e paleta obtidas neste

trabalho (12,2; 17,2 e 34,3%, respectivamente), totalizaram aproximadamente 64%, assemelhando-se aos valores observados por Macedo (1998) (10; 19 e 33% para perna, lombo e paleta, respectivamente) ao trabalhar com cordeiros Corriedale e cruzas.

Tabela 6. Pesos e rendimentos de cortes comerciais em relação ao peso da meia carcaça de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração

Corte comercial	Sistema de formulação		Valor de F	CV
	INRA	AFRC		
	Peso (kg)			
Paleta	1,22	1,19	0,52 ns	5,23
Pescoço	0,62	0,76	29,10 **	7,15
Peito/fralda	0,64	0,62	0,16 ns	11,79
Costelas verdadeiras (1 ^a a 5 ^a)	0,42	0,46	3,37 ns	10,56
Costelas flutuantes (6 ^a a 13 ^a)	0,78	0,81	0,75 ns	8,18
Lombo	0,85	0,85	0,02 ns	6,02
Perna	2,38	2,44	0,83 ns	4,87
	Rendimento (%)			
Paleta	17,62	16,69	5,61 *	4,30
Pescoço	9,02	10,72	15,85 **	8,08
Peito/fralda	9,20	8,68	0,87 ns	11,67
Costelas verdadeiras (1 ^a a 5 ^a)	6,05	6,51	2,19 ns	9,32
Costelas flutuantes (6 ^a a 13 ^a)	11,28	11,31	0,01 ns	6,54
Lombo	12,31	11,96	1,56 ns	4,25
Perna	34,51	34,14	0,34 ns	3,45

* Diferem pelo teste F a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ^{ns} Não significativo.

Conclusões

Os animais com dieta ajustada pelo sistema inglês AFRC apresentaram melhor condição e compacidade corporal ao abate e suas carcaças tiveram melhor conformação e maiores depósitos de gordura de cobertura e perirrenal.

A dieta ajustada pelo sistema francês INRA proporcionou menores pesos vivo ao abate, de corpo vazio e de carcaça quente.

Os pesos de carcaça fria, os rendimentos de carcaça quente, carcaça fria e biológico, assim como os pesos e rendimentos dos cortes comerciais, não foram influenciados pelos sistemas de formulação.

Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Necesidades energéticas y proteicas de los rumiantes**. Zaragoza: Acribia, 1993. 175p.
- COLOMER-ROCHER, F. Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y qualitativos de las canales. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE COM BASES EN PASTOS Y FORRAGES, 1988, La Coruña. **Abstract...** La Coruña, Espanha, 1988. 108p.
- FAHMY, M.H.; BOUCHER, J.M.; POSTE,

L.M. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. **Journal Animals Science**, v. 70, p. 1365-1374, 1992.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE - INRA. **Alimentacion de los Rumiantes**. Madrid: Mundi-Prensa, 1981. 697p.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. 1998. 72f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP.

McCLURE, K.E.; VAN KEUREN, R.W.; ALTHOPUSE, P.G. Performance and carcass characteristics of weaned lambs either grazed on orchardgrass, raygrass or alfafa or fed all-concentrate diets in drylot. **Journal Animals Science**, v. 72, p. 3230-3237, 1994.

RESENDE, K.T.; RIBEIRO, S.D.A.; DORIGAN, C.J. Nutrição de caprinos: novos sistemas e exigências nutricionais. In:

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 77-99.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v. 1, p. 127-153, 1986.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 425-460.

SILVA, A.M.A. **Exigências de energia e proteína, composição corporal e digestibilidade de nutrientes em ovinos**. 2000. 93f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP.

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.