



Desempenho de Cordeiros Alimentados com Dietas Ajustadas por Diferentes Sistemas de Exigências Nutricionais

Aderbal Marcos de Azevedo Silva¹, Américo Garcia da Silva Sobrinho², Carlo Aldrovandi Torreão Marques³, Severino Gonzaga Neto³, Eliane Saiury Miagi⁴, Nívea Maria Brancacci Lopes Zeola³

Resumo

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o desempenho de ovinos alimentados com dietas ajustadas pelos sistemas nutricionais INRA (1988) e AFRC (1993) e analisar suas características produtivas economicamente. Vinte e oito cordeiros $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Ideal, recém-desmamados, com peso médio inicial e de abate de 15 kg e 30 kg, respectivamente, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x2 (sistema de exigências nutricionais e sexo). Avaliou-se o desempenho e a análise econômica da terminação de cordeiros em confinamento, recebendo dietas ajustadas pelos sistemas INRA (1988) e AFRC (1993), até atingirem o peso de abate. As características de desempenho analisadas foram: número de dias de confinamento (Ndias), ganho médio de peso diário (GMPD), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA). Não houve efeito de sexo ($P>0,05$) quanto às características analisadas, contudo, o efeito quanto aos sistemas de exigências nutricionais foi independente para GMPD, CMN, CMS e CA, nos quais, o sistema AFRC mostrou-se superior ao INRA. A ingestão de MS ficou abaixo do preconizado em ambos os sistemas nutricionais, com uma redução em 27,9 e 24,7 %, respectivamente para os Sistemas AFRC e INRA. O GMPD dos animais foi de 220 g/dia, com o AFRC apresentando um ganho de 13,6 % superior ao INRA e uma conversão alimentar (CA) média de 6,54 com o INRA apresentando uma CA 73 % maior do que o AFRC. A dieta ajustada pelo INRA proporcionou menor custo de produção, resultando em R\$ 9,48 / arroba contra R\$ 12,42 / arroba referente ao sistema AFRC. O ajuste nutricional das dietas, utilizando-se o Sistema AFRC, foi mais eficiente quanto ao desempenho cronológico, enquanto o Sistema INRA apresentou maior viabilidade econômica.

Palavras-Chave: Sistema nutricional, análise econômica, desempenho produtivo.

Acting of Fed Lambs with Adjusted Diets for Different Nutrients Requirements Systems

Abstract

The objectives of this study were to evaluate the performance of lambs fed adjusted diets according to the INRA (1988) and AFRC (1993) nutrient requirement systems, and to analyze the economic aspects of both systems. Twenty-eight $\frac{3}{4}$ Ile de France \times $\frac{1}{4}$ Ideal just-weaned lambs, with an average initial body weight of 15 kg, were randomly assigned to the equally replicated 2x2 factorial (nutritional requirements systems and sex) treatments according to a completely randomized design. The performance of the confined lambs during termination, including cost related variables, was analyzed in the moment each animal reached 30 kg. The analyzed performance characteristics were: number of days in confinement (Ndias), mean body weight gain (GMPD), food intake in a fresh (CMN) and dry (CMS) matter basis, and food conversion (CA). There was no sex effect ($P>5\%$), and AFRC system showed to positively ($P<5\%$) affect GMPD, CMN, CMS and CA. The observed CMS was 27.9 and 24.7% less than the estimated values by AFRC and INRA systems, respectively. GMPD under AFRC guidelines reached 220 g / animal, 13.6 % higher than the INRA GMPD. Food conversion averaged 6.54, and INRA CA was 73 % greater than AFRC CA. Lower costs were observed by the use of INRA (R\$ 9.48 / arroba (R\$ 9.48/~40 pounds) than AFRC (R\$ 12.42 / arroba) system. Diet adjustments following AFRC and INRA recommendations were more efficient, respectively, in a chronological and economical perspective of performance.

Key words: nutritional system, economic analysis, productive performance.

¹ Professor do Dpto. De Medicina Veterinária / CSTR / UFCG, Rodovia Patos – Teixeira, Km 0. 58.700-970. Patos - PB

² Professor do Dpto. De Zootecnia / FCAV / UNESP – Via de Acesso Prof. Paulo D. Castellane, 14.884-900, Jaboticabal-SP. americo@fcav.unesp.br

³ Pós-graduação em Zootecnia da FCAV / UNESP, Jaboticabal – SP

⁴ Pós-graduação em Zootecnia da EV/UFG, Goiânia – GO

A produção mundial de carne ovina vem crescendo muito nos últimos anos. Dados da FAO (2000) indicam que o rebanho mundial diminuiu, na última década, aproximadamente 11 %, mas a produção de carne aumentou cerca de 26 %. Esta mesma tendência vem sendo observada no Brasil, onde o rebanho diminuiu, aproximadamente, 7 % e a produção de carne aumentou cerca de 11 %.

Graças à demanda crescente deste produto no mercado interno e constante vigilância dos ovinocultores, na busca de práticas de manejo alimentar que garantam bom desempenho produtivo do rebanho, máximo desempenho econômico e que, ao mesmo tempo, atenda qualitativamente a demanda do mercado consumidor. Neste aspecto, o ovinocultor ainda tem enfrentado grandes prejuízos por não ajustar adequadamente a alimentação de seus rebanhos por um sistema de alimentação mais propícia às condições ambientais e de mercado.

A preferência do mercado nacional de carne é por carcaças com maior percentual de músculo em relação a osso e gordura. Sob condições de manejo nutricional adequado, observa-se estas características em carcaças pesando de 10 a 12 kg, provenientes de animais jovens, com 4 a 5 meses de idade, abatidos com 28 a 36 kg de peso vivo (Bueno et al., 1998), sendo que, para isso, o produtor deve maximizar o desempenho animal com sistemas de exigências nutricionais eficientes. Dentre os sistemas nutricionais, o sistema francês INRA (1988) e o inglês AFRC (1993), têm sido muito utilizados no país, contudo, ambos têm sofrido críticas no que concerne à exigência nutricional dos animais em regiões tropicais (Resende, 1996; Silva, 2000).

Este trabalho teve como objetivo estudar o desempenho de ovinos alimentados com dietas ajustadas por diferentes sistemas de exigências nutricionais e analisar economicamente.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, FCAV/Unesp, campus de Jaboticabal, SP. A temperatura máxima e mínima média e umidade do ar média, observada durante o período experimental foram de 28,7°C, 15,5°C e 70,5 %, respectivamente. Os animais foram confinados em baias suspensas com pisos ripados (1,0 m²/animal) e equipadas com bebedouros automáticos e comedouros, distribuídas em galpão aberto, com telhas de zinco. Vinte e oito cordeiros $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Ideal, recém-desmamados, com peso médio inicial de 15 kg, sendo 14 machos e 14 fêmeas, foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2 x 2 (sistemas de exigências nutricionais e sexo).

Avaliou-se o desempenho e a análise econômica da terminação de cordeiros em confinamento, com dietas ajustadas pelos sistemas INRA (1988) e AFRC (1993), até atingirem o peso de abate, aproximadamente 30 kg.

Analisou-se o número de dias de confinamento (N/dias), ganho médio de peso diário (GMPD), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA).

As dietas experimentais foram constituídas por silagem de planta de milho, milho moído, farelo de soja, farelo de algodão, calcário e mistura mineral, ajustadas segundo os sistemas de exigências nutricionais INRA (1988) e AFRC (1994). As Tabelas 1 e 2 apresentam a composição química dos ingredientes e os ajustes das dietas experimentais aos dois sistemas de formulação, respectivamente.

As análises estatísticas foram realizadas pelo GLM do SAS (1998), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Para efeito de análise econômica, consideraram-se os custos dos ingredientes das dietas e as variáveis de desempenho dos cordeiros, visto que os demais custos foram semelhantes para ambos os tratamentos.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais

Ingredientes	S	B	PM ¹	EB	EM ²	Ca	P
	(%)	(%)	(%)	(Mcal/kg)	(Mcal/kg)	(%)	(%)
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	07,68	40,45
Farelo de soja	12,11	12,67
Farelo de algodão	00,00	05,23
Calcário	01,27	00,65
Mistura mineral	01,06	01,00
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)	02,27	02,46
Cálcio (g)	06,40	04,10
Fósforo (g)	02,60	03,10

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).

As análises estatísticas foram realizadas pelo GLM do SAS (1998), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Para efeito de análise econômica, consideraram-se os custos dos ingredientes das dietas e as variáveis de desempenho dos cordeiros, visto que os demais custos foram semelhantes para ambos os tratamentos.

Resultados e Discussão

A Tabela 3 apresenta os valores de pesos inicial e final, número de dias de confinamento, ganho médio de peso diário, consumo de matéria natural, consumo de matéria seca e conversão alimentar dos cordeiros submetidos aos sistemas de exigências nutricionais INRA (1988) e AFRC (1993), com relações volumoso:concentrado de 76:24 e 40:60, respectivamente.

Tabela 3. Peso inicial (P_I), peso final (P_F), número de dias em confinamento (N_{dias}), ganho médio de peso diário (GMPD), consumo de matéria natural (CMN), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA) de cordeiros, em confinamento.

Sistema	P _I (kg)	P _F (kg)	N _{dias}	CMN (g)	CMS (g)	GMPD (g)	CA
AFRC	13,996 a	30,233 a	76,67 a	1122 a	721 a	234 a	4,79 ^a
INRA	14,033 a	29,783 a	84,50 a	1713 b	666 b	206 b	8,30b
Média	14,015	30,008	80,58	1417	693	220	6,54

* Médias seguidas de letras diferentes entre linhas, diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,01).

Não houve efeito de sexo (P>0,05) quanto às características analisadas, entretanto, o efeito quanto aos sistemas de alimentação foi independente (P < 0,01), para GMPD, CMN, CMS e CA, nos quais, o sistema AFRC mostrou-se superior ao INRA. Observa-se que a ingestão de matéria seca (IMS) ficou abaixo do preconizado pelos Sistemas Nutricionais, de modo que, para a dieta ajustada pelo AFRC (1993) houve uma redução da IMS em 27,9 %, e para o INRA (1988), redução de 24,7 %, indicando que os Sistemas superestimaram a IMS nas condições ambientais em que foi realizado este trabalho.

A dieta ajustada pelo Sistema AFRC proporcionou maior ganho de peso aos animais (234 g) e menor conversão alimentar (4,79) em relação ao Sistema INRA, que foi de 206 g e 8,30, respectivamente (P < 0,05).

A relação volumoso: concentrado constituiu um dos fatores que pode ter afetado a IMS e o desempenho dos cordeiros. Gastaldi e Silva Sobrinho (1998) testaram rações com diferentes relações volumoso:concentrado (50:50 e 30:70) na alimentação de cordeiros em confinamento, verificando ganhos médios de peso diário de 144 e 173 g, respectivamente.

Em trabalho de revisão, Guidugli (2000) constatou que a melhor relação volumoso:concentrado para ovinos foi 30:70, proporcionando maior digestibilidade, melhor conversão alimentar e maior ganho de peso, o que confirma os resultados do sistema AFRC. A Tabela 4 ilustra o custo em R\$ de cada dieta experimental ajustada de acordo com os sistemas de exigências nutricionais, respectivas IMS e relação volumoso: concentrado.

Tabela 4. Custos das dietas experimentais ajustadas de acordo com os sistemas de exigências nutricionais, estimativas de ingestão da matéria seca (IMS) e relação Volumoso (V) : Concentrado (C)

Ingredientes	AFRC (1993)			INRA (1988)		
	EIMS g/dia	EIMN g/dia	Custo R\$/EIMN	EIMS g/dia	EIMN g/dia	Custo R\$/EIMN
Volumoso	400	1333	0,040	689,24	2253	0,068
Concentrado	600	688	0,309	195,76	235	0,130 ⁹
Total	1000	2021	0,349	885	2488	0,197
Custo / kg			0,173			0,079

Os custos dos concentrados e volumosos usados nos ajustes das dietas, de acordo com os Sistemas Nutricionais, encontram-se na Tabela 5.

A maior proporção de farelo de soja no concentrado, usada na formulação pelo sistema INRA (1988), elevou o custo da mistura concentrada neste sistema em relação

ao AFRC, porém, o custo por kg de dieta total (com base na MN), apresentado pelo INRA (R\$ 0,078), ficou 54,91% mais baixo que o apresentado pelo AFRC (R\$ 0,173), já que as

formulações ajustadas por este último sistema empregam maior quantidade de concentrado na dieta (Tabela 4).

Tabela 5. Custo por quilo de concentrado (C) e de silagem de planta de milho de dietas de ovinos ajustadas por diferentes sistemas de formulação com base na matéria natural (MN).

Ingredientes	Custo/kg MN	AFRC (1993)		INRA (1988)	
		% no C	Custo (R\$)	% no C	Custo (R\$)
Milho moído	0,37	68,26	0,254	35,17	0,131
Farelo de soja	0,70	20,67	0,145	55,35	0,389
Farelo de algodão	0,470	8,63	0,040	-	0,000
Calcário calcítico	0,18	0,95	0,002	5,17	0,009
Mistura mineral	1,00	1,49	0,008	4,31	0,023
Total	-	100	0,449	100	0,550
Silagem de milho	0,03		0,03		0,03

Para efeito da análise econômica, considerou-se apenas o custo dos ingredientes dietéticos (Tabela 6), uma vez que os demais foram semelhantes em ambos os sistemas utilizados.

A dieta ajustada pelo INRA proporcionou menor custo de produção (custo/dia, custo/kg de PV e custo/arroba) e menor desempenho dos cordeiros (Tabela 3), representando redução de 20,77 % no custo da ração, embora tenha havido tendência de 10,2 % de incremento no tempo em dias ($P > 0,05$) gasto pelos animais para atingirem o peso de abate. Por outro lado, estudos têm mostrado que a alimentação de cordeiros em confinamento representa 80% do custo de produção (Silva Sobrinho, 2000).

Otto et al. (1997), ao realizar análise econômica da terminação de cordeiros em regime de pasto e em confinamento, obtiveram custo total/cordeiros de R\$ 5,39 e 7,92, respectivamente. Os autores observaram um custo de 32% mais elevado quando utilizaram o sistema de confinamento, em função da utilização de níveis mais elevados de concentrado. Desse modo, estes resultados evidenciam a viabilidade econômica do uso do Sistema INRA (1988) em relação ao AFRC (1993) no ajuste nutricional das dietas de ovinos, nas condições em que foi realizado este trabalho.

Tabela 6. Custos da alimentação de cordeiros confinados (machos e fêmeas) por unidade de produção, em R\$, ajustados pelos sistemas AFRC (1993) e INRA (1988).

Variáveis	Sistemas		Sexo		CV (%)
	AFRC	INRA	Machos	Fêmeas	
Custo/dia	0,194a	0,135b	0,165 ^a	0,164 ^a	12,61
Custo/kg de PV	0,828a	0,656b	0,740 ^a	0,744 ^a	6,84
Custo/@ de PV	12,42a	9,84b	11,10 ^a	11,16a	6,83

* Médias seguidas de letras diferentes entre colunas, em cada característica, diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,01$).

Por outro lado, o ajuste de dietas utilizando-se o Sistema AFRC (1993) permite um desempenho mais rápido dos animais. Assim, o produtor poderá lançar mãos dessas

duas ferramentas no intuito de antecipar ou retardar a idade de abate dos animais, permitindo maior constância na oferta do número de animais aos frigoríficos e,

conseqüentemente, ao mercado consumidor, por um período mais longo, buscando melhor distribuição e utilização da mão-de-obra com maior viabilidade econômica da ovinocultura.

Conclusões

O ajuste nutricional de dietas utilizando-se o Sistema AFRC (1993) é mais eficiente quanto ao desempenho cronológico dos animais, em relação ao INRA (1988).

O ajuste nutricional de dietas utilizando-se o Sistema INRA (1988) é mais adequado para regiões tropicais, apresentando maior viabilidade econômica em relação ao AFRC (1993) nas condições em foi realizado este trabalho.

Os Sistemas constituem ferramentas importantes no manejo da ovinocultura, auxiliando no atendimento da preferência do mercado consumidor, quanto à manutenção da oferta do número de animais aos frigoríficos, por um período mais longo.

Referências Bibliográficas

AGRICUTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL (AFRC). **Necessidades energéticas y protéicas de los ruminantes**. Zaragoza: Acribia, 1993, 175p.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S. Desempenho e característica de carcaças de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes tipos de volumosos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 573-576.

GASTALDI, K.A. & SILVA SOBRINHO, A.G. Desempenho de ovinos F₁ Ideal x Ile de France em confinamento com diferentes relações volumoso:concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 257-259.

GUIDUGLI, S.R. **Relação volumoso:concentrado para ovinos e outros ruminantes-revisão bibliográfica**. 2000. 33f.

Monografia (Trabalho de graduação em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (INRA). Tables de L'alimentacion des bovins ovins & caprins. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique, 1988. 192p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requeriments of domestic animals; nutrient requeriments of sheep. Washington, D. C., 1985. 185p.

OTTO, C.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H. Estudo econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. In: **Nota Científica**. Agrárias, Curitiba. 1997. v.16 (1-2), p.223-227. Ed. Universidade Federal Rural do Paraná.

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, 37., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.77-99.

SAS. USER'S GUIDE: STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. 6.ed. North Carolina: Cray, 1998. 956p.

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

SILVA SOBRINHO, A.G. 1997. **Criação de Ovinos**. Jaboticabal – Funep, 1997. 230p.

VILAR FILHO, A.C.; BIRGEL, E.H.; BARNABE, V.H. Características testiculares e seminiais de caprinos criados na região Semi-Árida do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, 17 (1-2): p.17-22, 1993.