

Balanco de nitrogênio de cordeiros alimentados com dietas formuladas de acordo com o NRC (1985) e o NRC (2007)¹

Hélio Henrique Araújo Costa², Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa², Delano de Sousa Oliveira², Carlos Mikael Mota³, Emellinne Ingrid de Sousa Costa³, Aline Vieira Landim⁴, Ângela Maria de Vasconcelos⁴, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério^{4,5}

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo ETENE/BNB

²Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. E-mail: helioa.costa@gmail.com, jullyzootecnia@gmail.com, delanozootecnia@gmail.com

³Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UVA. E-mail: emellinne_ingrid@hotmail.com, carlosmikael@gmail.com

⁴Professor(a) da Universidade Estadual Vale do Acaraú. E-mail: alinelandim@yahoo.com.br, angv06@hotmail.com.

⁵Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: marcosclaudio@cnpq.embrapa.br

Resumo: Objetivou-se avaliar o balanço de nitrogênio (N) de cordeiros em terminação alimentados com dietas formuladas de acordo com o National Research Council - NRC (1985) e o NRC (2007). Foram utilizados dezoito cordeiros, machos, com quatro meses de idade e peso vivo médio de 17,7 kg. Os tratamentos consistiram de dietas formuladas conforme o NRC (1985) (NRC85) e o NRC (2007) considerando-se os consumos de 20%, 40% e 60% de proteína não degradável no rúmen (PNDR), aqui denominadas NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60, respectivamente. Foram verificados maiores valores de N ingerido para os tratamentos NRC07/20 e NRC07/40 (30,68 e 28,53 g/dia). Não houve diferenças entre os tratamentos experimentais quanto aos teores de N fecal. No que diz respeito ao N Urinário (NU) verificaram-se maiores perdas nos animais que receberam as dietas NRC07/20 e NRC07/40. Provavelmente essas maiores perdas de NU foram devido ao maior fornecimento de N. Para a dieta NRC07/60, embora tenha havido menor consumo de N, o menor valor de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e maiores valores dos constituintes fibrosos e da lignina podem ter contribuído para as maiores perdas de NU. Já em relação ao N retido, foi obtido maior valor (62,02%) no tratamento NRC85. O NRC (1985) promove melhor aproveitamento do nitrogênio dietético.

Palavras-chave: excreção, exigência, nutrição, ovinos

Nitrogen balance of lambs fed diets formulated according to NRC (1985) and NRC (2007)¹

Abstract: The study aimed to evaluate the nitrogen (N) balance of lambs fed diets formulated according to the National Research Council - NRC (1985) and NRC (2007), in feedlot system. Nineteen male lambs with four months old, with average body weight of 17.7 kg. The treatments consisted of diets formulated according to NRC (1985) (NRC85) and NRC (2007) considering 20%, 40% and 60% of undegradable intake protein (UIP), called here NRC07/20, NRC07/40 and NRC07/60, respectively. Higher values of nitrogen intake were observed in the treatments NRC07/20 and NRC07/40 (30.68 and 28.53 g/day). There were no differences between treatments for concentrations of fecal N. Regarding to the N lost in urine, there were higher losses in the animals that received diets formulated according to NRC07/20 and NRC07/40. Probably these larger losses of N in urine were due to higher supply of N. For NRC07/60 diet, although lower N intake, the lower Total Digestible Nutrients (TDN) value and higher values of fiber constituents and lignin may have contributed to major losses of N in urine. In relation to N retention, the highest value (62.02%) was verified in the treatment NRC85. The NRC (1985) promotes better utilization of dietary nitrogen.

Keywords: excretion, nutrition, requirements, sheep

Introdução

Nas regiões tropicais, os sistemas internacionais que informam as exigências nutricionais de animais domésticos podem não ser adequados em virtude de terem sido determinados em regiões com clima, manejo, alimentação, grupos genéticos animais, dentre outros fatores, diferentes dos aqui observados. Nesse contexto, o principal sistema de exigências nutricionais utilizado no Brasil para ovinos, o National Research Council-NRC, foi reformulado em 2007 e, em diversas situações, sofreu ajustes considerando-se aspectos mais detalhados da nutrição e da fisiologia animal. A partir daí, algumas limitações ou excessos em termos de nutrientes fornecidos foram corrigidos.

Diante dessas inovações, a avaliação da eficiência do fornecimento dietético da proteína no NRC (1985) e no NRC (2007) tornou-se necessário em razão de ser esse nutriente um dos que mais oneram as dietas de ovinos. Ressalte-se ainda, a importância do controle ambiental da excreção excessiva do nitrogênio no solo pelos ruminantes. Outro aspecto é que as respostas obtidas em avaliações de balanço nitrogenado podem indicar se está havendo excesso ou falta desse nutriente nas dietas em termos de nitrogênio a ser retido no animal. Objetivou-se avaliar o balanço de nitrogênio de cordeiros em terminação alimentados com dietas formuladas de acordo com o NRC (1985) e o NRC (2007).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Digestibilidade Animal da Fazenda Experimental Vale do Acaraú (FAEX), em área pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, em Sobral, Ceará, no período de 07 a 23 de junho de 2007. As análises laboratoriais foram realizadas nas dependências do Laboratório de Nutrição Animal do Curso de Zootecnia da mesma Universidade.

Dezenove cordeiros, machos, inteiros, com quatro meses de idade, mestiços Santa Inês, com peso vivo médio de 17,7 kg foram previamente desverminados e alojados individualmente em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de dispositivos para coleta de urina e fezes. O experimento teve duração de 17 dias, sendo 10 para adaptação e sete dias para coletas. Pretendeu-se fazer uma comparação de dietas formuladas conforme o NRC em duas edições: 1985 e 2007. Foi formulada uma dieta conforme o NRC (1985) e três dietas conforme o NRC (2007) considerando-se os consumos de 20%, 40% e 60% de proteína não-degradável no rúmen (PNDR) sendo denominadas NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60, respectivamente. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo adicionado de 13% de farelo de trigo na matéria natural, subproduto de urucum, milho em grão, farelo de soja e calcário (Tabela 1).

Durante o período de coleta, alíquotas do alimento oferecido, sobras, fezes e urina foram recolhidas diariamente e refrigeradas para futuras análises laboratoriais. Para as determinações de matéria seca (MS), matéria orgânica, proteína bruta (PB) e extrato etéreo do material analisado seguiram-se as metodologias propostas por AOAC (1995). Já para as análises das frações fibrosas utilizou-se a metodologia proposta por Van Soest et al. (1991). O nitrogênio retido expresso em g/dia foi calculado como: $N \text{ ingerido} - (N \text{ fecal} + N \text{ urinário})$. O balanço de nitrogênio (BN) foi calculado como: $BN (\%) = (N \text{ ingerido} - N \text{ fecal} - N \text{ urinário}) / N \text{ ingerido} \times 100$. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro dietas experimentais e cinco repetições por tratamento. As médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK, em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram feitas mediante o uso do *software* SAEG 8.0 (Ribeiro Júnior, 2001).

Resultados e Discussão

Evidenciou-se que as dietas formuladas conforme o NRC (2007) incrementaram os teores de proteína bruta (PB), variando de 17,27% a 19,18% na MS. Ao mesmo tempo, houve incrementos nos constituintes fibrosos e no percentual de lignina (Tabela 1).

Foram verificados maiores valores de NI para os tratamentos NRC07/20 e NRC07/40 (30,68 e 28,53 g/dia) (Tabela 2). Sabe-se que uma adequada proporção na relação energia: proteína é necessária para que haja eficiência no aproveitamento dos nutrientes. Nem sempre o maior consumo de nitrogênio implica em melhor aproveitamento desse nutriente. A oferta de energia na dieta, a quantidade de carboidratos totais e de carboidratos não fibrosos, a presença de lignina, por exemplo, podem ser determinantes para a maior retenção de nitrogênio. Essa eficiência pode ser resultante também de um maior aporte de PDR ofertado nestas dietas. Não houve diferenças entre os tratamentos experimentais quanto aos teores de NF (Tabela 2). No que diz respeito ao nitrogênio NU verificaram-se maiores perdas nos animais que receberam as dietas formuladas conforme o NRC (2007). Provavelmente as maiores perdas de NU foram devido ao maior fornecimento desse nutriente nos tratamentos com dietas formuladas conforme o NRC (2007) com 20% e 40% de consumo de PNDR. Para a dieta NRC07/60, embora tenha havido menor consumo de N, o menor valor de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e maiores valores dos constituintes fibrosos e da lignina podem ter contribuído para as maiores perdas de NU. Observaram-se ainda, menores perdas de NU na dieta conforme o NRC (1985) o que pode indicar um aproveitamento mais eficiente da amônia disponibilizada no meio ruminal pelos microrganismos. Verificou-se maior balanço de nitrogênio no tratamento NRC07/20 em relação aos tratamentos NRC85 e NRC07/60, sendo os três semelhantes ao verificado no tratamento NRC07/40. Já em relação ao N retido foi obtido maior valor (62,02%) para o tratamento NRC85 em relação àqueles que receberam dietas

formuladas conforme o NRC (2007). Esse dado implica em maior eficiência na retenção do nitrogênio nos animais que receberam a dieta conforme o NRC (1985).

Tabela 1 - Consumo médio diário em MS dos alimentos (g) e, entre parênteses, a % de cada um dos alimentos em função do consumo de MS total e a composição química das dietas

Dietas ¹	SPN ²	Composição Centesimal			
		Subproduto Urucum	Farelo de Soja	Milho	Calcário
NRC85	160,12(15,29)	122,05(11,65)	117,46(11,22)	634,15(60,58)	13,27(1,27)
NRC07/20	383,00(32,62)	130,86(11,19)	212,85(18,13)	431,32(36,73)	15,64(1,33)
NRC07/40	422,51(37,47)	123,60(10,96)	170,18(15,09)	396,76(35,17)	14,92(1,32)
NRC07/60	391,97(40,80)	122,50(10,97)	169,33(13,10)	408,56(33,81)	14,62(1,32)

Nutrientes (%)	Composição Bromatológica (em porcentagem de matéria seca)			
	Dietas ¹			
	NRC85	NRC07/20	NRC07/40	NRC07/60
Matéria Seca (% Matéria Natural)	78,07	68,66	66,06	64,26
Proteína Bruta	15,77	19,18	18,02	17,27
Fibra em Detergente Neutro	25,42	32,51	34,43	35,81
Fibra em Detergente Ácido	11,22	16,18	17,28	18,08
Hemicelulose	13,04	15,67	16,51	17,12
Celulose	9,69	13,48	14,35	14,98
Lignina	2,67	3,42	3,62	3,76
Cinzas	5,21	7,32	7,61	7,83
Carboidratos Não Fibrosos	57,30	46,90	46,41	45,96
Nutrientes Digestíveis Totais	73,01	69,32	68,85	66,98

¹NRC85 = Dieta formulada conforme o NRC (1985); NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60 = Dietas formuladas conforme o NRC (2007) com consumos de 20, 40 e 60 % de PNDR, ²SPN = Silagem de pasto nativo.

Tabela 2 – Valores de nitrogênio ingerido (NI), nitrogênio fecal (NF), nitrogênio urinário (NU), do balanço nitrogenado (BN) e do nitrogênio retido em cordeiros conforme as dietas

Frações Analisadas	Dietas ¹				Coeficiente de Variação (%)
	NRC85	NRC07/20	NRC07/40	NRC07/60	
NI (g/dia)	22,06 ^b	30,68 ^a	28,53 ^a	25,12 ^b	8,94
Nitrogênio Fecal (g/dia)	6,07 ^a	7,91 ^a	7,71 ^a	6,80 ^a	22,97
NU (g/dia)	2,24 ^b	4,94 ^a	4,59 ^a	4,27 ^a	22,46
BN	13,74 ^b	17,83 ^a	16,24 ^{ab}	14,05 ^b	11,43
Nitrogênio Retido (% do N retido)	62,02 ^a	58,34 ^b	57,02 ^b	55,82 ^b	4,48

^aMédias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste SNK (P>0,05); ¹NRC85 e NRC07/20, NRC07/40 e NRC07/60 = Dietas formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) respectivamente.

Conclusões

O NRC (1985) promove melhor aproveitamento do nitrogênio dietético.

Literatura citada

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. 1.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.
- RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.