



## IV Congresso Nordestino de Produção Animal 27 a 30 de novembro de 2006 Petrolina, PE

### Título

BALANÇO DE NITROGÊNIO EM CAPRINOS ALIMENTADOS COM DIETAS A BASE DE PALMA FORRAGEIRA, RESÍDUO DE VITIVINÍCOLA E DIFERENTES NÍVEIS DE URÉIA<sup>1</sup>

### Autores

MANUELA SILVA LIBANIO TOSTO<sup>2</sup>, GHERMAN GARCIA LEAL DE ARAÚJO<sup>3</sup>, RONALDO LOPES OLIVEIRA<sup>4</sup>, LAÉCIO SOUZA DE JESUS<sup>5</sup>, FABIANA RODRIGUES DANTAS<sup>6</sup>, DANIEL RIBEIRO MENEZES<sup>7</sup>, ELLIO CELESTINO DE OLIVEIRA CHAGAS<sup>8</sup>

### Chamada de Rodapé

- 1 Parte da dissertação de Mestrado, em Ciência Animal nos Trópicos - EMV/UFBA, da primeira autora, financiado pela FUNDECI-ETENE/Embrapa
- 2 Estudante de Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos, UFBA, Bolsista FAPESB
- 3 Pesquisador III, Embrapa Semi-Árido, Professor visitante EMV/UFBA, Bolsista do CNPq
- 4 Professor Adjunto, EMV-UFBA
- 5 Estagiário, Estudante do Cefet
- 6 Estudante de Mestrado em Zootecnia, UFPB
- 7 Mestre em Ciência Animal dos Trópicos, Bolsista FAPESB
- 8 Mestre em Zootecnia, Bolsista CNPq

### Resumo

O balanço de nitrogênio foi determinado para avaliar os efeitos da adição de níveis crescentes de uréia, em dietas contendo palma forrageira “in natura” (40%) e resíduo desidratado de vitivinícolas (60%), para caprinos. Foram utilizados quatro níveis de uréia, 0 %, 0,5 %, 1,0 % e 1,5 %, onde 24 caprinos sem padrão racial definido, castrados, foram distribuídos em delineamento experimental de seis blocos casualizados, tendo o peso como fator de controle. Houve efeito linear crescente no consumo de nitrogênio. Com a adição de 0,24% de uréia na dieta o consumo de N atinge o valor recomendado pelo NRC (1981) para ganho de peso de 100 gramas. O N fecal teve efeito quadrático, partindo de 2,21 g/dia de N excretado e decrescendo até 1,99 g/dia com níveis de 0 % e 0,082 % de uréia, respectivamente, esta diferença estatística não teve significado biológico. A inclusão de uréia na dieta não teve efeito significativo no N urinário, tendo este apresentado valor médio de 0,093g/dia. O balanço de nitrogênio foi positivo em todas as dietas avaliadas. A utilização líquida de N apresentou valores superiores a 80 %. Os níveis crescentes de uréia nas dietas oferecidas atenderam demandas de nitrogênio para caprinos com 20 kg de peso vivo e ganho de peso superior a 100 g/dia, segundo NRC 1981.

### Palavras-Chave

Ruminantes, metabolismo, nitrogênio não protéico (NNP)

### Title

NITROGEN BALANCE IN GOAT FED DIETS WITH CACTUS FORAGE, DEHYDRATED GRAPES RESIDUE AND DIFFERENT LEVELS OF UREA<sup>1</sup>

### Abstract

Nitrogen balance was determined for evaluating increasing levels of urea in diets with cactus forage “in natura”(40%) and dehydrated grapes residue (60%) for goats. Four levels of urea were used, 0%, 0.5%, 1% e 1.5%, which 24 goats, not defined breed, castrated, were randomly distributed into six blocks, live body weight was used as a control variable. There was a linear increase in nitrogen intake. With the addition of 0,24% of urea in the diet, N intake reached the value recommended by NRC (1981) for body weight gain of 100 g. Fecal N had quadratic effect, from 2.21 g/day of released N and decreasing to 1.99 g/day, at 0 and 0.082% of urea, respectively, this statistical difference does not have biological significance. The inclusion of urea in the diet did not have effect ( $P>0,05$ ) on urine N, which was 0.093 g/day. The nitrogen balance was positive for all diets. Liquid N utilization showed higher values at 80%. Increasing urea levels in the diets attended the N requirements for goats weighing 20 kg and body weight gain superior to 100 g/day, second NRC (1981).

## Keywords

Ruminants, metabolism, non-protein nitrogen (NPN)

## Introdução

O valor biológico de determinado alimento pode ser estimado a partir dos níveis de excreção de certos metabólitos. O metabolismo de nitrogênio nos ruminantes está baseado na capacidade da população microbiana em utilizar amônia, na presença de energia, para sintetizar os aminoácidos apropriados e necessários as suas próprias exigências protéicas. Ao alimentar um animal com uma dieta cujo teor de proteína degradável no rumem é superior ao que os microorganismos são capazes de utilizar, esta proteína não é devidamente aproveitada e o que não é reciclado via saliva e/ou parede ruminal, é excretado pela urina (Ørskov, 1988). A uréia constitui a principal forma pela qual os compostos nitrogenados são eliminados pelos mamíferos e, quando a produção de amônia é maior que sua utilização pelos microrganismos, observa-se elevação na concentração de amônia no rúmen, com conseqüente aumento na sua excreção e no custo energético para sua produção, resultando em perda de N metabólico. A determinação do balanço de nitrogênio permite quantificar a utilização do N metabólico e relaciona-lo com a dieta testada. Objetivou-se estimar o balanço de nitrogênio em caprinos alimentados com dietas compostas de palma forrageira e resíduo desidratado de vitivinícolas, com níveis crescentes de uréia.

## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido (CPATSA), no período de Abril a Maio de 2006. Média pluviométrica anual de 570 mm, com temperaturas médias anuais máximas e mínimas de 33,46 e 20,87°C, respectivamente. Para a realização do trabalho utilizou-se 24 caprinos sem padrão racial definido, castrados, com peso vivo médio de 18 kg, desvio padrão de +/- 5kg. Os animais foram numerados, vermifugados, pesados e distribuídos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, o peso foi o fator de controle. Os animais foram sorteados em seus tratamentos e mantidos em gaiolas metabólicas individuais, contendo cocho para o fornecimento do alimento e baldes para oferecer mistura mineral e água a vontade. Foram 15 dias de adaptação ao manejo e as dietas, e cinco dias de coleta. As dietas oferecidas foram compostas por resíduo desidratado de vitivinícola, 60%, e palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) "in natura", 40%, proporções baseadas na MS, nas quais foram adicionados níveis crescentes de uréia; 0% (testemunha), 0,5%, 1,0% e 1,5%. O resíduo, doado pela Vitivinícola Milano LTDA, é resultante do processamento de uva para a produção de vinho, sendo composto basicamente por casca, semente e polpa, o resíduo foi desidratado ao sol, por três dias. A Palma forrageira e o resíduo sofreram trituração em máquina apropriada. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia, às 9h e 30 minutos e 15h e 30 minutos, ajustando-se uma sobra diária de 20% do oferecido por animal. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, e no LANA, laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal da Bahia, segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Os teores de hemicelulose e celulose foram obtidos através das operações matemáticas: HEM = FDN – FDA; e CEL = FDA – LIG. Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos segundo equações, em que  $NDT = (PB \text{ ingerido} - PB \text{ fecal}) + 2,25 (EE \text{ ingerido} - EE \text{ fecal}) + (CHOT \text{ ingerido} - CHOT \text{ fecal})$ . As composições químico-bromatológicas dos alimentos e dos tratamentos utilizados encontram-se demonstradas na Tabela 1. Para a determinação de nitrogênio na urina, antes do período de coleta foi adicionado 200mL de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a 5%, nos baldes coletores de urina, a fim de evitar a perda de NH<sub>3</sub> urinária por volatilização. Diariamente, no período de coleta, foi anotado o volume de urina antes da primeira alimentação. A partir do segundo dia de coleta o volume de ácido adicionado nos baldes foi equivalente a 10% do volume de urina medida do dia anterior. Após realização da amostra composta, 100mL da urina foi coletada, acondicionada em frascos de vidro e congelada para posterior realização das análises. O balanço de nitrogênio foi calculado segundo equação,  $BN = N \text{ consumido} - (N \text{ fezes} + N \text{ urina})$  e a porcentagem do nitrogênio retido é definida como,  $Utilização \text{ líquida} = (BN \times 100)/N \text{ consumido}$ . As variáveis foram avaliadas por meio de análise de variância e regressão utilizando-se o PROC GLM, do SAS versão 9.1, em função dos níveis de uréia, dos quatro tratamentos.

## Resultados e Discussão

Foi observado crescimento linear no consumo de nitrogênio total, em relação ao aumento dos níveis de uréia fornecida na dieta, tabela 2. O NRC (1981) recomenda o consumo de 13,0 g/dia de nitrogênio para caprinos com 20 kg de PV e ganhos de peso diários de 100 gramas. Com a adição de 0,24% de uréia na dieta experimental o consumo de nitrogênio, pelos animais, chega aos 13 g/dia recomendados pelo NRC (1981). O nitrogênio fecal em g/dia teve comportamento quadrático, onde maior eliminação de nitrogênio foi observada na dieta com 0% de uréia, 2,21 g/dia, a menor excreção de nitrogênio foi em dietas com adição de 0,082% de uréia, 1,99 g/dia. Tal variação, 0,22 g/dia de nitrogênio eliminado pelas fezes foi significativo estatisticamente,

porém biologicamente, 220 miligramas de nitrogênio não representam valores expressivos. O nitrogênio urinário não diferiu com a adição de uréia e apresentou média de 0,093 g/dia. Segundo Church (1974), quando ocorre baixa excreção de N urinário, associado ao seu consumo e absorção adequados, há um bom aproveitamento da fração nitrogenada pelos ruminantes. Os níveis de N oferecidos pelas dietas foram superiores aos recomendados pelo NRC (1981) para ganhos diários de 100 g/dia, apesar disto, não foi observada excreções elevadas de N urinário, o que demonstra que houve um eficiente aproveitamento do N, pelos microorganismos ruminais, transformando-o em proteína microbiana digerível. O balanço de nitrogênio (BN) foi positivo, tendo comportamento linear crescente com a adição de níveis de uréia. A quantidade de nitrogênio consumida pelos caprinos foi superior à excretada, tal resultado demonstra que houve absorção e utilização do N consumido. Quando é fornecida fonte NNP para ruminantes, é necessária uma fonte energética prontamente disponível para que as bactérias utilizem amônia que é liberada (Maynard, 1984). A quantidade de proteína que é sintetizada pelos microorganismos para sua proliferação, depende quase que totalmente, da quantidade de energia necessária para fermentação (Ørskov, 1988). A palma forrageira "in natura" apresenta bons níveis de carboidratos disponíveis (Tabela 1) e é fermentada em ritmo suficientemente rápido para o bom aproveitamento da amônia liberada. A adição de níveis crescentes de uréia favoreceu o aproveitamento do NNP, pela provável proliferação dos microorganismos ruminais. A utilização líquida também teve comportamento linear crescente, assim, a incorporação de uréia às dietas interferiu na absorção de nitrogênio. Os valores mostraram níveis de aproveitamento superiores a 80 %, mesmo para dietas sem a adição de uréia. As dietas com 0% de uréia apresentaram 10,74% de proteína bruta, 0,50% de NIDA e 69,90% de CHOT na matéria seca, tais valores podem justificar a eficiência na utilização da PB oferecida, já que os valores de NIDA são baixos e de carboidratos totais são elevados. A adição de uréia nas dietas favoreceu a proliferação dos microorganismos ruminais e melhorou o aproveitamento do nitrogênio oferecido.

#### **Conclusões**

A adição de uréia em dietas compostas de palma forrageira "in natura" e resíduo de vitivinícola, atenderam as demandas de nitrogênio para caprinos com 20 kg de peso vivo e ganho de peso superior a 100 g/dia, segundo NRC (1981) sem, no entanto, promover ganhos de peso em função dos baixos teores de energia nas mesmas.

#### **Referências Bibliográficas**

ØRSKOV, E.R. Nutrición Proteica de Los Ruminantes. ACRIBIA, S.A., Zaragoza, España. 1988. 178p.

CHURCH, D.C. Fisiología Digestiva y Nutrición de los Ruminantes. 1a ed. Zaragoza – Espanha Acibia, 1974. v.1, 379p.

MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K.; HAROLD, F.H.; WARNER, R.G. Nutrição Animal. 3a ed. – Freitas Bastos, 1984. 736p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1981. Nutrient requirements of goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. Washington, DC.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos. 3.ed. – Viçosa: UFV, 2002. 235p.

Anexos

Tabela 1. Composição química e valor dos ingredientes e das dietas

Variáveis	Dietas					
	Ingredientes		Níveis de Uréia (%MS)			
	Palma Forrageira	Resíduo de Uva	0,0	0,5	1,0	1,5
Matéria seca%	7,83	85,68	56,98	56,80	56,88	56,45
Matéria orgânica*	83,70	85,78	85,01	85,17	85,22	85,33
Matéria mineral*	16,30	14,22	14,99	14,83	14,78	14,67
Proteína bruta*	4,83	14,19	10,74	11,32	12,98	13,77
Extrato etéreo*	0,98	6,23	4,30	3,62	3,87	3,80
Carboidratos totais*	77,89	65,24	69,90	69,10	68,36	68,16
Carboidratos não fibrosos*	50,30	21,24	31,95	33,46	29,03	28,02
Fibra em detergente neutro**	27,59	37,51	33,86	32,02	35,24	36,22
Fibra em detergente ácido**	25,77	30,86	28,99	29,23	29,09	30,41
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro*	0,20	1,04	0,73	0,65	0,73	0,70
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido*	0,12	0,71	0,50	0,50	0,48	0,48
Hemicelulose*	1,82	8,66	6,14	3,59	7,50	6,99
Celulose*	21,15	12,46	15,66	17,31	16,90	16,07
Lignina*	4,62	22,87	16,14	14,73	14,93	17,08
Nutrientes digestíveis totais*	-	-	43,08	43,90	42,72	43,10

\*% da Matéria seca

\*\*corrigido para cinza e proteína

Tabela 2. Médias, equação de regressão (ER), coeficientes de variação (CV) e de determinação (R<sup>2</sup>) do nitrogênio consumido, nitrogênio das fezes, nitrogênio da urina, balanço de nitrogênio em gramas por dia, e sua utilização líquida em função dos diferentes níveis de inclusão de uréia na dieta

	Níveis de Uréia (%MS)					ER	R <sup>2</sup>
	0,0	0,5	1,0	1,5	CV		
N - Consumido (g/dia)	11,72	14,10	18,46	21,92	18,44	$\hat{Y} = 11,31 + 6,99U^*$	0,99
N - fezes (g/dia)	2,19	2,10	1,94	2,16	5,74	$\hat{Y} = 2,2085 - 0,514U + 0,3144U^2$ **	0,82
N - urina (g/dia)	0,07	0,10	0,10	0,10	22,39	$Y = 0,093$ <sup>ns</sup>	-
Balanço de N (g/dia)	9,46	11,90	16,42	19,65	21,47	$\hat{Y} = 9,093 + 7,0208U^*$	0,99
Utilização líquida (%)	80,07	84,01	87,88	89,45	3,23	$\hat{Y} = 80,5525 + 6,401U^*$	0,97

\*Significativo a 1%; \*\*significativo a 5%; ns – não significativo