



## BALANÇO DE NITROGÊNIO EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA NAS DIETAS ADITIVADAS COM ALCALÓIDES PIPERIDÍNICOS DE ALGAROBA

Jaine Borges Almeida<sup>1</sup>, Leandro Borges Sousa<sup>2</sup>, Mara Lúcia Albuquerque Pereira<sup>3</sup>, Larisse Borges Sousa<sup>2</sup>, George Soares Correia<sup>4</sup>, Leandro Santos e Silva<sup>4</sup>

1 Discente do Curso de Zootecnia/UESB/Itapetinga – BA. Jaine\_borges@outlook.com.br.

2 Doutor em Zootecnia pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA.

3 Docente do Curso de Zootecnia/UESB/Itapetinga. Departamento de Tecnologia Rural e Animal - DTRA/UESB/Rodovia BR 415, Km 03, 45.700-000, Itapetinga, BA. mlpereira@uesb.edu.br.

4 Doutorando em Zootecnia pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA

**Resumo:** O extrato alcaloídico de algaroba (APA) é um fitoaditivo que tem sido estudado em rações de ruminantes com o objetivo de manipular o microbioma ruminal e reduzir o desperdício de energia. No presente trabalho, avaliou-se a influência deste aditivo no balanço de nitrogênio em cordeiros confinados. Foram utilizados seis cordeiros mestiços Santa Inês x SRD, machos, não castrados, com idade aproximada de 120 dias e peso corporal médio inicial de  $17,5 \pm 0,383$  kg. Os cordeiros foram mantidos em gaiolas metabólicas de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. Os animais foram alimentados com dietas contendo níveis proteicos (9; 10; 11; 12 e 13% de PB) e a adição de APA. Foram coletadas amostras de alimento, sobras, fezes e urina para determinação de nitrogênio. Foi observado efeito linear crescente ( $P < 0,05$ ) para ingestão de nitrogênio, excreção de nitrogênio urinário e nitrogênio retido. O aditivo APA aumentou a retenção de nitrogênio que está diretamente relacionado ao desempenho dos animais.

**Palavras-chave:** Ionóforos, Ovinos Confinados, Nitrogênio Total.

## NITROGEN BALANCE IN LAMBS FEED WITH GROSS PROTEIN LEVELS IN DIETS ADDITIVE WITH MESQUITE PIPERIDINE ALKALOIDS

**Abstract:** Mesquite alkaloid extract (MPA) is a phytoadditive that has been studied in ruminant rations with the aim of manipulating the rumen microbiome and reducing energy waste. In the present work, the influence of this additive on the nitrogen balance in confined lambs was evaluated. Six Santa Inês x NDR crossbred lambs, male, not castrated, aged approximately 120 days and initial average body weight of  $17.5 \pm 0.383$  kg were used. The lambs were kept in metabolic cages measuring 1.5 m x 1.0 m, equipped with a trough and a drinker. The animals were fed diets containing protein levels (9; 10; 11; 12 and 13% CP) and the addition of MPA. Samples of food, leftovers, feces and urine were collected for nitrogen determination. An increasing linear effect ( $P < 0.05$ ) was observed for nitrogen intake, urinary nitrogen excretion and retained nitrogen. The MPA additive increased nitrogen retention, which is directly related to animal performance.

**Keywords:** Confined Sheep, Ionophores, Total Nitrogen.



## INTRODUÇÃO

Os ionóforos são antibióticos promotores de crescimento, utilizados para reduzir a acidose ruminal subclínica, que altera a fermentação ruminal e o comportamento alimentar (NAGARAJA e LECHTENBERG, 2007; GONZÁLEZ et al., 2000), quando alimentados com alta quantidade de alimento concentrado na dieta. Entretanto, com a ocorrência de resíduos em alimentos de origem animal (JOUANY, 1996), a sua utilização vem sendo questionada, com base nos riscos de resistência aos antibióticos em seres humanos. Cientes disso, pesquisadores buscam o desenvolvimento de novos aditivos alimentares, que possam substituir estes antibióticos. Dentro deste contexto, produtos naturais utilizados como aditivos alimentares, passam a ser alternativas viáveis, uma vez que, muitos compostos naturais e extratos de plantas compartilham de vários benefícios, que os antibióticos oferecem.

A algaroba (*Prosopis juliflora*) é uma leguminosa popular na região Nordeste do Brasil. Suas vagens apresentam elevado potencial energético e aceitabilidade pelos animais. Seu uso em dietas para ovinos é recomendado, principalmente, no período seco do ano, pois coincide com o pico de produção da algarobeira, demonstrando a capacidade de adaptação e potencial de produção da algaroba em regiões semiáridas. Fato este, que reforça o estudo do extrato alcaloídico de vagem de algaroba como aditivo alimentar modificador da fermentação ruminal (SANTOS et al, 2013).

O presente estudo visou avaliar os efeitos da adição do extrato alcaloídico de vagem de algaroba como aditivo alimentar em dietas com diferentes níveis de proteína bruta sobre o balanço de nitrogênio em cordeiros Santa Inês x SRD em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus - Itapetinga, BA. Foram utilizados 6 borregos mestiços Santa Inês x SRD, machos, não castrados, com idade aproximada de 120 dias e peso corporal médio inicial de  $17,5 \pm 0,383$  kg. Os cordeiros foram mantidos em gaiolas metabólicas de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi o quadrado latino (6 x 6, balanceado). O tempo total do experimento foi de 170 dias, sendo os primeiros 14 dias utilizados para adaptação dos animais as instalações, ao manejo e ao nível de concentrado (60/40). O período experimental foi de 156, divididos em 6 períodos compostos de 21 de adaptação e 5 dias de coleta de amostras.

A composição química e proporção dos ingredientes das dietas experimentais estão apresentadas na Tabela 1. No experimento foram avaliadas seis dietas: 1) Dieta com 13% de proteína bruta sem aditivo (Controle); 2) Dieta com 13% de proteína bruta com adição de APA; 3) Dieta com 12% de proteína bruta com adição de APA; 4) Dieta com 11% de proteína bruta com adição de APA; 5) Dieta com 10% de proteína bruta com adição de APA; 6) Dieta com 9% de proteína bruta com adição de APA.

**Tabela 1.** Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais, com base na matéria seca

Ingredientes	Dietas						
	g/kg de MS						
	Sem aditivo 13% PB	APA 9% PB	APA 10% PB	APA 11% PB	APA 12% PB	APA 13% PB	
Feno de Buffel	400	400	400	400	400	400	
Milho grão moído	438	478	463	454	447	438	
Farelo de soja	76	13	33	45	57	76	
Farelo de trigo	62	89	84	79	72	62	
Ureia + Sulfato de amônio	5	1	1	3	4	5	
Mistura mineral	20	20	20	20	20	20	
APA <sup>1</sup> ( $\times 10^{-4}$ g/kg)	-	252	252	252	252	252	
	Feno	Composição química (g/kg, base da MS)					
MS <sup>2</sup> (g/kg MN)	946	915	912	909	913	910	914

MO <sup>3</sup>	916	933	932	936	934	935	933
PB <sup>4</sup>	68	130	94	99	113	117	130
EE <sup>5</sup>	14	32	28	29	30	31	32
CNF <sup>6</sup>	54	356	397	403	375	387	356
FDNcp <sup>7</sup>	781	415	413	406	416	400	415

<sup>1</sup>Alcalóides piperidínicos de algaroba; <sup>2</sup>Matéria seca; <sup>3</sup>Matéria orgânica; <sup>4</sup>Proteína bruta; <sup>5</sup>Extrato etéreo; <sup>6</sup>Carboidratos não fibrosos; <sup>7</sup>Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

Foram coletadas amostras de alimento, sobras, fezes e urina para determinação de nitrogênio. A excreção urinária teve seu volume medido por meio de proveta graduada, em seguida foram homogeneizadas, filtradas em gaze e uma alíquota de 10% do volume excretado foi armazenada em freezer a 20°C, para posteriores análises das concentrações urinárias de nitrogênio ureico e nitrogênio total. O balanço de nitrogênio (N retido, g/dia) foi calculado com: N retido = N ingerido (g) - N nas fezes (g) - N na urina (g). A análise dos dados foi realizada pelo procedimento GLM do programa computacional estatístico SAS 9.1. A comparação entre as dietas com e sem APA foi por teste de Dunnett. Os resultados foram avaliados por meio de contrastes ortogonais (L e Q). Adotou-se como nível de significância 5 % aplicando regressão quando necessário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado efeito linear crescente ( $P < 0,05$ ) para ingestão de nitrogênio, excreção de nitrogênio urinário e nitrogênio retido (Tabela 2), independente da forma que foram expressos. Apesar do efeito observado na ingestão de nitrogênio, o nitrogênio fecal não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) entre os níveis testados, tampouco com a dieta controle (sem APA), independente da forma que foi expresso.

**Tabela 2.** Balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com dieta sem aditivo e níveis de proteína bruta nas dietas aditivadas com alcaloides piperidínicos de algaroba (APA)

Item	Dietas					EPM	Valor P		
	Sem aditivo 13% PB	Níveis de PB com APA					L	Q	
		9%	10%	11%	12%	13%			
Nitrogênio (g/kg PC)									
Ingerido	65,8	47,6*	50,9*	56,4*	65,6	61,0	1,74	0,0002	0,2724
Fecal	18,5	19,0	19,8	19,2	20,8	18,2	0,99	0,9204	0,4305
Urinário	11,2	5,8*	6,1	9,3	10,8	9,7	1,11	0,0343	0,4828
Retido	36,1	22,8*	25,0*	28,0	41,2	33,1	2,51	0,0080	0,4990
%									
ND:NI	71,4	57,9*	60,7*	66,0	67,6	69,3	2,27	0,0112	0,6283
NR:NI	55,0	45,8	48,6	50,1	53,0	54,9	3,08	0,1670	0,9852
NR:ND	75,3	73,8	77,0	75,3	73,3	79,1	2,83	0,6808	0,7947

\*Teste Dunnett (Médias seguidas de asterisco diferem ( $P < 0,05$ ) da dieta sem aditivo); ND:NI: Proporção de nitrogênio digerido por nitrogênio ingerido; NR:NI: Proporção de nitrogênio retido por nitrogênio ingerido; NR:ND: Proporção de nitrogênio retido por nitrogênio digerido.

O aditivo APA aumentou a retenção de nitrogênio que está diretamente relacionado ao desempenho dos animais. O efeito sobre a excreção de nitrogênio urinário era esperado, uma vez que a elevação da PB dietética promove aumento de sua perda na urina na urina (VAN SOEST, 1991; VALADARES et al., 1997).

Como o ND:NI reduziu para os níveis inferiores de PB (9 e 10%) em comparação à dieta controle e houve aumento linear em função dos níveis crescentes de PB nas dietas aditivadas, pode se inferir que a inclusão crescente de ureia nas dietas com maiores teores de PB seja o fator que explica a maior proporção de nitrogênio digerido relativo ao ingerido. Assim, o APA não interferiu na ureálise ruminal, em contrapartida, pode atuar na melhor

utilização de nitrogênio para a síntese de proteína microbiana no rúmen, porque houve aumento da retenção de nitrogênio, sem afetar as relações NR:NI e NR:ND.

### CONCLUSÕES

O extrato de alcaloides piperídnicos de algaroba (APA) associado ao nível de 11% de proteína bruta na dieta mantém o balanço de nitrogênio com redução na perda de nitrogênio via urina.

### REFERÊNCIAS

GONZÁLEZ, F.H.; BORGES, J.B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo de laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p, 1-60. 2000.

JOUANY, J.P. **Effects of rumen protozoa on nitrogen metabolism by ruminants**. *Journal of Nutrition*. v.126, p.1335S–1346S, 1996

NAGARAJA, T.G.; NEWBOLD, C.J.; VEM NEVEL, C.J.; DEMEYER, D.I. **Manipulation of ruminal fermentation**. In: **The rumen microbial ecosystem**. Hobson, P. and Stewart, C. S., eds. Blackie Academic and Professional, London, UK. p.523- 632, 1997

SANTOS, E. T.; PEREIRA, M. L. A.; SILVA, C. F. P. G.; SOUZA-NETA, L. C.; GERIS, R.; MARTINS, D.; SANTANA, A. E. G.; BOABOSA, L. C. A.; SILVA, H. G. O.; FREITAS, G. C.; FIGUEIREDO, M. P.; OLIVEIRA, F. F.; BATISTA, R. **72 Antibacterial activity of the alkaloid-enriched extract from Prosopis juliflora pods and its influence on in vitro ruminal digestion**. *International Journal of Molecular Science*, v. 14, n. 4, p. 8496-8516, 2013.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. ed. – Viçosa: UFV, DZO, 329p, 2006.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.