



## AVALIAÇÃO DO pH, TEMPERATURA, SAL E CONDUTIVIDADE NO LÍQUIDO RUMINAL DE OVINOS RECEBENDO DIETAS A BASE DE PALMA FORRAGEIRA E FENO DE ATRIPLEX<sup>1</sup>

Valéria Louro Ribeiro<sup>2</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>3</sup>, Adriana Guim<sup>4</sup>, Gherman G. Leal de Araújo<sup>5</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>6</sup>, Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>7</sup>, Manuela Silva Libânio Tosto<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Projeto Financiado pelo CNPq

<sup>2</sup> Autor para correspondência- Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia PDIZ/UFRPE [lelalouro@gmail.com](mailto:lelalouro@gmail.com)

<sup>3</sup> Professora Associada do DZ/ UFRPE Bolsista do CNPq

<sup>4</sup> Professora Associada do DZ/ UFRPE Bolsista do PET/SESu/MEC

<sup>5</sup> Pesquisador da EMBRAPA Semi-árido – Petrolina –PE

<sup>6</sup> Alunas do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia PDIZ/UFRPE/UFPB

<sup>7</sup> Aluno do Mestrado em Zootecnia PPGZ/UFRPE

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da substituição da palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill) por feno de atriplex (*Atriplex nummularia* Lind.) sobre o pH, temperatura, concentração de sal e condutividade do líquido ruminal de ovinos. Os níveis de substituição da palma pelo feno foram de 0; 12,5; 25; 37,5 e 50 %. Foram utilizados cinco carneiros adultos, com fístula permanente no rúmen, com peso vivo médio de 60 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, distribuídos no delineamento quadrado latino 5 x 5 (cinco animais x cinco dietas e cinco períodos experimentais), cada período foi constituído de 17 dias, sendo os quatro últimos reservados para as coletas de líquido ruminal. As amostras foram tomadas as 0 e 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, e 11 horas após alimentação dos animais. A concentração de amônia ruminal (N-NH<sub>3</sub>) apresentou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) com aumento do feno de atriplex nas dietas, com valores de 10,26 e 39,29 mg/100mL para os respectivos níveis de feno 0 e 50 %. Quanto aos valores de pH, temperatura, concentração de sal e condutividade não tiveram efeito significativo com o aumento dos níveis de feno de atriplex. A substituição da palma por feno de atriplex promoveu efeito sobre a concentração ruminal de amônia.

**Palavras-chave:** alimentação animal, halófitas, parâmetros ruminais, pequeno ruminante

**Abstract:** This work aimed to evaluate the effects of replacement of spineless cactus (*Opuntia ficus indica*, Mill) by atriplex hay (*Atriplex nummularia* Lind.) on pH, temperature, salt and conductivity in sheep ruminal fluid. The levels of replacement were of 0; 12,5; 25; 37,5 and 50%. Five crossbred male lambs of uniform body weight (60kg) and ruminal cannulated were used. Lambs were assigned to five dietary treatments in a Latin square 5 x 5 (five animals x five diets and five experimental periods), housed in individual stall. Each experimental period was performed in 17 days, being the last four reserved to collections of ruminal liquor. The samples were collected daily from each lamb, just before feeding and 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, and 11 hours after feeding. Rumen ammonia-nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) increased ( $P < 0,05$ ) with increase of atriplex hay in the diets, but rumen pH, temperature, concentration of salt and conductivity was similar among diets.

**Keywords:** animal feeding, halophytes, small ruminant, rumen fermentation.

### Introdução

A palma forrageira é uma fonte alimentar que pode viabilizar a produção animal no Semi-árido do Nordeste brasileiro devido às suas características morfofisiológicas e nutricionais (Lira et al., 2006). Em decorrência de seu mecanismo fotossintético possui maior eficiência no uso da água. No entanto, em sua composição apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, que leva à necessidade de associá-la a um alimento fibroso para animais ruminantes para garantir adequada fermentação ruminal.

Dentre as forrageiras adaptadas ao semi-árido nordestino têm-se as espécies de *Atriplex*, planta arbustiva de folhas pequenas e verdes de origem australiana, tendo como hábitat o deserto. Manifestam ótimo crescimento em regiões com chuvas anuais entre 100 a 500 mm, são altamente resistentes ao estresse hídrico, requerem muita luz e temperaturas diurnas entre 25° a 40°C (IPA, S/D). O feno da atriplex, de acordo com Souto et al. (2005), apresenta 87 % de matéria seca, 72 % de proteína bruta, 23 % de material mineral, 50 % de fibra em detergente neutro e 55 % de digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da substituição da palma forrageira por feno de atriplex sobre o pH, temperatura, concentração de sal e condutividade do líquido ruminal de ovinos.

## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido nas instalações do setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, situada em Petrolina-PE, no período de julho a outubro de 2007. Foram utilizados cinco ovinos, fistulados no rúmen, com peso vivo médio de 60 kg; distribuídos em baias individuais providas de cocho, saleiro e bebedouro.

O delineamento experimental foi quadrado latino 5 x 5 (5 animais x 5 dietas x 5 períodos). As dietas experimentais eram compostas por palma forrageira, cultivar gigante (*Opuntia ficus-indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numularia*), farelo de soja, milho, uréia pecuária e sal mineral (Tabela 1).

**Tabela – 1.** Composição percentual dos ingredientes e química das dietas experimentais

Alimentos	Dietas experimentais				
	D0	D1	D2	D3	D4
Milho (% da MS)	0,0	10,2	19,1	28,6	39,0
Farelo de soja (% da MS)	27,0	22,2	18,7	14,7	9,7
Palma forrageira (% da MS)	73,0	54,8	36,5	18,3	0,0
Uréia (% da MS)	0,0	0,4	0,7	1,0	1,3
Feno de atriplex (% da MS)	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Matéria seca (%)	28,11	34,18	43,42	60,05	97,29
Proteína bruta (% da MS)	17,96	18,07	18,40	18,50	18,16
Fibra em detergente neutro (% da MS)	22,76	26,08	29,55	33,03	36,54

As variáveis utilizadas para avaliação o líquido ruminal foram: pH, concentração de  $\text{NH}_3$  (mg N- $\text{NH}_3$ / 100 mL) e sal (mg  $\text{L}^{-1}$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e condutividade (dS  $\text{m}^{-1}$ ). Para tal, foram tomadas amostras manualmente do rúmen, em intervalos de três horas, sendo a primeira retirada imediatamente antes da oferta de alimento (8 horas), e as demais, com intervalos de quatro horas totalizando doze amostras nos seguintes horários: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, e 11 horas após alimentação, em dias subsequentes.

Após a mensuração do pH, temperatura e sal por meio de condutivímetro digital, uma alíquota de 20 mL foi acondicionada em frasco contendo 1 mL de ácido clorídrico a 6 N e armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para determinação de nitrogênio amoniacal (N- $\text{NH}_3$ ). No momento da análise, as amostras foram descongeladas e centrifugadas a 3000 rpm por 10 minutos, para determinação de N- $\text{NH}_3$ , conforme técnica descrita por Fenner (1965), adaptada por Vieira (1980).

Os resultados foram avaliados por meio de análises de variância e regressão, utilizando-se o programa General Linear Model do pacote Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentados os resultados do consumo de matéria seca e dos parâmetros ruminais avaliados. A análise de regressão mostrou que o consumo de matéria seca apresentou efeito quadrático com o aumento do nível de feno de atriplex na dieta dos ovinos.

A concentração ruminal de N- $\text{NH}_3$  apresentou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) com o aumento dos níveis de feno e atriplex na dieta. Os valores encontrados foram superiores aos valores de 5 N- $\text{NH}_3$ / 100 mL, preconizado na literatura por Satter e Slyter, (1974) como sendo o mínimo para a ocorrência da fermentação microbiana. Provavelmente, essa maior concentração de amônia encontrada no líquido ruminal dos animais que receberam a dieta com 50 % de feno de atriplex, pode ser justificada por esta dieta conter no concentrado maior percentual de uréia, que é de rápida degradação, e não conter palma forrageira que seria a fonte de energia também de rápida degradação, não favorecendo o equilíbrio proteína: energia para população microbiana.

As variáveis pH, temperatura, sal e condutividade não apresentaram efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para os níveis de feno estudados. Os valores de pH se apresentaram dentro da faixa ótima preconizada para atuação dos microrganismos ruminais. Quanto à concentração de sal, mesmo nos animais que receberam dieta isenta de feno de atriplex, o valor encontrado (5,35 mg /L) ficou próximo aos dos animais com maior percentual de feno (5,09 mg / L). Tal fato pode ser atribuído à regulação, realizada pelos próprios animais, do consumo de sal mineral disponível no saleiro, pois aqueles submetidos às dietas com 73 % de palma consumiram mais sal mineral (93,92 g/dia) quando comparados aos que receberam dietas com 50 % de feno de atriplex (56,92 g/dia), visto que é um alimento com rico teor em sal.

**Tabela - 2.** Médias do consumo de matéria seca (CMS), pH, temperatura, sal e condutividade do líquido ruminal (CE) de ovinos recebendo palma e atriplex

Parâmetros	Feno de Atriplex (%)					R <sup>2</sup>	CV	
	0	12,5	25	37,5	50			
CMS (kg)	1,43	1,63	2,04	2,06	1,62	ns	0,72	15,96
NH <sub>3</sub> (mg/100mL)	10,26	15,45	18,46	27,45	39,29	*1	0,73	40,50
pH	5,76	5,83	5,76	5,78	6,06	ns	0,44	4,94
T° (°C)	35,04	34,70	34,89	34,58	33,95	ns	0,56	3,27
Sal (mg L <sup>-1</sup> )	5,35	5,34	5,52	5,69	5,09	ns	0,45	18,15
CE (dS m <sup>-1</sup> )	9,52	9,32	9,58	9,86	9,19	ns	0,37	17,59

Bispo et al. (2007) trabalharam com cinco dietas isoproteicas, em que a palma forrageira substituiu 0, 14, 28, 42 e 56% do feno de capim elefante na dieta de ovinos. Os autores encontraram valores médios de pH que variaram de 6,46 e 6,24; e amônia de 17,77 e 12,41 mg N-NH<sub>3</sub>/ 100 mL respectivamente para as dietas com 0% e 56% de palma na dieta. Os autores justificaram a menor concentração de amônia para aqueles animais que receberam dieta com maior percentual de palma, pelo melhor equilíbrio entre proteína:energia conseguido pela elevada taxa de digestão da palma, considerando que as dietas eram isoprotéicas.

### Conclusões

A substituição da palma por feno de atriplex levou a redução da concentração ruminal de amônia quando a dieta total não proporcionou equilíbrio de proteína:energia aos microrganismos ruminais.

### Literatura citada

BISPO, S. V., FERREIRA, M. A., VÉRAS, A. S. C. et al. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.

Planta Atriplex, uma alternativa para o sertão: <http://www.ipa.br/> (consultado em 2008).

LIRA, M. A.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V. et al. A Palma Forrageira na Pecuária do Semi-árido. In: GOMIDE, C.A.M. et al. ALTERNATIVAS ALIMENTARES PARA RUMINANTES. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. cap.1, p. 17-33.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.

VIEIRA, P. F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteína e lipídeos em rações para ruminantes.** Viçosa-MG: UFV, 1980. 98p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1980.

SOUTO, J. C. R., ARAÚJO, G. G. L., SILVA, D. S. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo níveis crescentes de feno de erva sal (*Atriplex nummularia* Lindl.). **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.3, p. 376-381, 2005