

## NÍVEIS DE AMÔNIA RUMINAL EM BOVINOS E BUBALINOS

MARCUS ANTONIO ZANETTI<sup>1</sup> ; JOSÉ CARLOS MACHADO NOGUEIRA FILHO<sup>1</sup> ; MARIA ELI M. OLIVEIRA<sup>2</sup> ; JOSÉ APARECIDO CUNHA<sup>1</sup> e EDISON VALVASORI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/USP, Caixa postal 23, 13630-000, Pirassununga,SP

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Biomédicas/USP, Caixa postal 66.208, 05389-970, São Paulo,SP

<sup>3</sup>Centro de Nutrição e Alimentação Animal, Instituto de Zootecnia, Caixa Postal 60, 13460-000, Nova Odessa , SP

**RESUMO:** Três bovinos da raça Nelore e três bubalinos da raça Mediterrâneo, fistulados no rúmen, com idade aproximada de três anos e peso médio de 520 kg, foram utilizados para estudar o comportamento dos níveis de amônia ruminal após a alimentação. O principal objetivo foi verificar o efeito da espécie animal sobre o nível de amônia ruminal uma vez que a população ruminal geralmente é diferente. Foi utilizada uma dieta composta de 6,9 kg de feno de *Coast cross*, 2,1 kg de fubá de milho e 1,6 kg de farelo de algodão, com teor 10 % de proteína bruta. A ração foi oferecida às 8:00 e às 16:00 h, sendo a colheita do líquido ruminal realizada no último dia do período experimental, antes da alimentação da manhã e 2, 4, 6 e 8 horas após. O delineamento experimental utilizado foi o casualizado com três repetições, efetuando-se as análises de variância em parcelas subdivididas (duas raças e cinco tempos de colheitas) através do SAS (1990). O nível de amônia ruminal diferiu entre bovinos e bubalinos, sendo que para ambas as espécies ele aumentou no decorrer do tempo, apresentando pico duas horas após a ingestão de alimentos.

**Termos para indexação:** amônia, bovinos, bubalinos, metabolismo ruminal.

### *BOVINE AND BUFFALO RUMINAL AMMONIA LEVEL*

**SUMMARY:** The experiment was carried out with three zebu and three buffaloes with rumen canulas, weighting 520 kg and three years old, to study the rumen ammonia levels after feeding. The main objective was to find differences among species, because the ruminal flora differences. All the animals were given *Coast cross* hay (6.9 kg), corn grain (2.1 kg) and cotton seed meal (1.6 kg), with 10 % crude protein in the total ration. Feed was offered at 8 a.m. and 4 p.m., and rumen samples collected before feeding in the morning and at 2, 4, 6 and 8 hours later, in the last experimental period. Rumen ammonia was higher in buffaloes, and it increased for both species through the time, with the highest value at 2 hours after feeding.

**Index terms:** ammonia, buffalo, cattle, rumen metabolism, zebu.

## INTRODUÇÃO

Tem sido grande o interesse pelo estudo do processo digestivo dos bubalinos, com a finalidade principal de verificar quais os fatores que determinam um melhor

aproveitamento da fração fibrosa dos alimentos. Um dos fatores quem têm chamado a atenção dos pesquisadores, relaciona-se com o metabolismo ruminal do nitrogênio, sendo que em várias pesquisas realizadas, o búfalo apresentou maior teor de amônia ruminal, quando

comparado com bovinos fato este que, talvez possa explicar o melhor aproveitamento da fração fibrosa.

Após a ingestão de alimentos, devido ao metabolismo ruminal, principalmente à ação dos microorganismos, ocorre a degradação da fração nitrogenada, com aumento do nitrogênio não protéico. PANDE e SHUKLA (1981), determinaram o nível de amônia ruminal em bubalinos, de 0 a 8 horas após a alimentação, a intervalos de uma hora e verificaram que em dietas sem uréia, o pico de produção de amônia ocorreu 2 horas após a alimentação, atingindo 25,04 e 23,86 mg/100ml, enquanto que quando a uréia fazia parte da dieta, o pico ( 27,71 mg/100ml) ocorreu com apenas uma hora, devido a maior velocidade de degradação que a uréia apresenta.

RAJ-KUMAR et al. (1993) visando comparar o metabolismo ruminal de bovinos e bubalinos, consumindo dietas ricas em fibra e com 14% de proteína, não encontraram diferenças entre as duas espécies com relação ao teor de amônia ruminal. Resultados semelhantes foram encontrados por DHIMAN e ARORA (1990) que, em dietas ricas em concentrado, compararam o metabolismo de nitrogênio de búfalos e bovinos, não encontrando diferença entre as espécies quanto ao teor de amônia ruminal.

Vários experimentos têm mostrado que os búfalos apresentam níveis de amônia ruminal superiores aos bovinos. ABDULLAH et al. (1992), comparando bovinos e bubalinos, utilizando a técnica do  $^{14}\text{C}$ , concluíram que os últimos apresentaram maior teor de amônia ruminal que os bovinos. Também verificaram que os bubalinos, apesar de eliminarem mais urina que os bovinos, excretaram menos uréia por kg de peso metabólico.

PALIWAL e SAGAR (1990), trabalhando com dieta com 14% de proteína bruta, utilizando 8 búfalos e 8 bovinos, verificaram que o pico de concentração de amônia ruminal ocorreu duas horas após a alimentação, com os bubalinos atingindo valores superiores aos bovinos.

PANJARATHINAM e LAXMINARAYANA (1974), trabalhando com 4 zebuínos e 4 bubalinos da raça Murrah, verificaram que, em coletas de líquido ruminal efetuadas antes da alimentação e após, às 3, 6 e

14 horas, o tempo de três horas foi o que propiciou maior teor de amônia ruminal, para ambas espécies, sendo que os búfalos apresentaram valores entre 14,0 e 30,8 mg/100ml, enquanto que os bovinos 12,6 a 23,8 mg/100 ml. Os autores concluíram que as alterações bioquímicas no rúmen dos bubalinos são maiores que as dos bovinos sob as mesmas condições.

O objetivo do presente experimento foi o de verificar o comportamento da amônia ruminal em bovinos e bubalinos ingerindo dieta com 10% de proteína bruta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus da USP em Pirassununga, no Departamento de Zootecnia, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, utilizando três bovinos da raça Nelore e três bubalinos da raça Mediterrâneo, fistulados no rúmen, com idade aproximada de três anos e peso médio de 520 kg.

Os animais foram mantidos estabulados pelo período de 28 dias, sendo que a coleta foi realizada no último dia. A ração foi constituída de 6,9 kg de feno de *Coast-cross*, 2,1 kg de fubá de milho e 1,6 kg de farelo de algodão, perfazendo um total de 10,6 kg/dia (evitou-se a utilização da uréia para não elevar a amônia ruminal, como ocorrido no experimento de CECAVA & PARKER, 1993)), oferecidos em duas refeições diárias, uma às 8:00 e outra às 16:00 horas. As quantidades oferecidas nas refeições foram ajustadas para que não ocorresse sobras enquanto água e sal mineral foram fornecidos a vontade. As análises bromatológicas dos ingredientes segundo a A.O.A.C. (1975) estão no Quadro 1. O teor protéico da dieta foi de 9,91%. No último dia do período experimental, foram realizadas as colheitas de líquido ruminal através de sonda apropriada, para determinação da amônia ruminal, através do método de WEATHERBURN (1967). A primeira colheita (tempo 0) foi realizada imediatamente antes da primeira refeição do dia (8:00 h), sendo as demais realizadas a 2, 4, 6 e 8 horas após a alimentação. As análises laboratoriais foram realizadas logo após as colheitas.

O delineamento experimental utilizado foi o casualizado em parcelas subdivididas (duas raças e cinco tempos de colheita) com três repetições, efetuando-se as análises de variância através da SAS (1990).

**Quadro 1. Composição bromatológica dos ingredientes (expressa em % na matéria seca).**

Ingredientes	MS	PB	FB	EE	MM	Ca	P
Farelo de algodão	89,80	27,91	20,95	1,75	4,65	0,32	0,63
Fubá de milho	88,05	9,00	3,20	3,51	0,90	0,26	0,21
Feno "coast cross"	88,85	6,03	29,70	1,71	6,75	0,40	0,17

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor médio de amônia ruminal dos bubalinos foi de 17, 18 mg/100 ml, enquanto que a dos bovinos foi de 11,93 mg/100 ml. A figura 1 ilustra a variação do nível de amônia ruminal nos diferentes tempos, para as duas espécies, mostrando um nítido predomínio dos bubalinos. Estes resultados apesar de discordarem dos obtidos por DHIMAN e ARORA (1990) e por RAJ-KUMAR (1993), concordam com os obtidos por PANJARATHINAM e LAXMINARAYANA (1974), PALIWAL e SAGAR (1990) e ABDULLAH et al. (1992). É importante frisar que no presente experimento, a dieta continha 9,9% de PB, sendo que níveis diferentes podem levar a outros resultados, como no caso do experimento de RAJ-KUMAR et al. (1993), onde os autores não observaram diferença entre as espécies utilizando dieta com 14% de proteína bruta; fato semelhante ocorreu com o trabalho de DHIMAN e ARORA (1990), que utilizaram altos níveis de concentrados. Seria interessante a realização de pesquisa comparando as duas espécies utilizando dietas com níveis diferentes de proteína, para verificar o comportamento frente a níveis elevados de nitrogênio ruminal. Uma das causas da diferença nos níveis de amônia pode ser atribuída a diferença entre as populações microbianas que geralmente existe entre as duas espécies.

Os maiores níveis de amônia ruminal apresentados pelos bubalinos, talvez possam explicar o melhor aproveitamento dos alimentos grosseiros e pobres em nitrogênio, por esta espécie, quando comparada com a espécie bovina, apesar de que no experimento de GRANT et al. (1974) observou-se que os búfalos digeriram mais que os bovinos por apresentarem

consumo menor. Os alimentos de baixa qualidade são geralmente ricos em fibra e pobres em nitrogênio, sendo que para que ocorra digestão adequada, há necessidade do fornecimento de nitrogênio extra, para que a população de microorganismos possa se desenvolver e melhor digerir os alimentos em nível do rúmen. O bubalino, possuindo maior nível de amônia ruminal, oferece melhores condições aos microorganismos, facilitando assim a digestão dos alimentos de baixa qualidade.

Com relação à variação do nível de amônia ruminal nos diferentes tempos, tanto nos bovinos quanto nos bubalinos, ele aumentou ( $P \leq 0,01$ ) significativamente nas primeiras duas horas após a alimentação e diminuindo a seguir. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por PANDE e SHUKLA (1981), quando estudaram o nível de amônia ruminal em intervalos de uma hora, de zero a 8 horas após a ingestão de dietas sem uréia. Quando a uréia fazia parte da ração, o pico de amônia ocorreu já na primeira hora. PALIWAL e SAGAR (1990), também obtiveram pico de amônia às duas horas, utilizando bovinos e bubalinos. No experimento realizado por MURPHY et al. (1994), a restrição da ingestão em 70% aumentou os níveis de N ruminal em novilhos, quando comparado à consumo "ad libitum". No presente estudo as quantidades de alimento foram ajustadas para não haverem sobras, não chegando a ocorrer restrição deliberada.

## CONCLUSÕES

Nas condições do presente experimento, os bubalinos apresentaram níveis de amônia ruminal superiores aos dos bovinos.

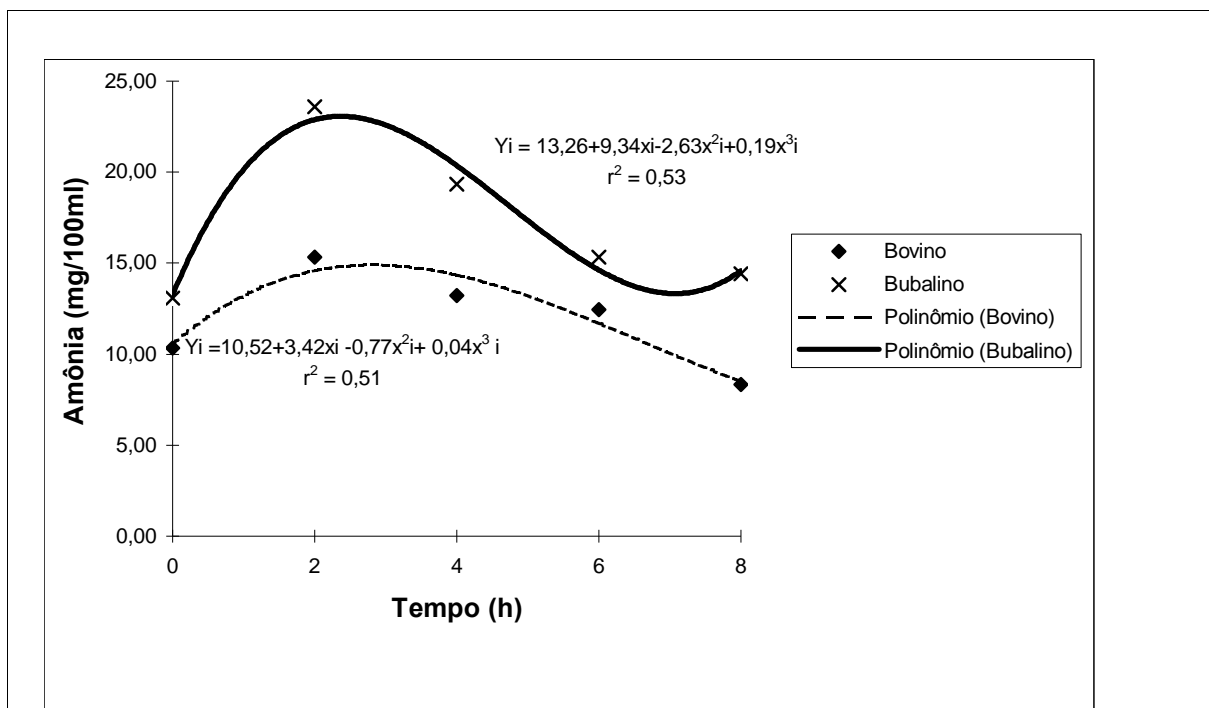


Figura 1. Amônia ruminal de bovinos e bubalinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULLAH, N.; NOLAN, J.V.; MAHYUDDIN, M. *et al.* Digestion and nitrogen conservation in cattle and buffaloes given rice straw with and without molasses. *J. Agric Sci., Cambridge*, v. 119, n. 2, p. 255-263, 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 12th. ed. Washington: 1975. 1015 p.
- CECAVA, M.J.; PARKER, J.E. Intestinal supply of amino acids in steers fed ruminally degradable and undegradable crude protein sources alone and in combination. *J. Anim. Sci., Champaign*, v. 71, n.6, p. 1596-1605, 1993.
- DHIMAN, T.R.; ARORA, S.P. Kinetics of dietary nitrogen utilization in cattle and buffaloes fed diets containing NPN salts, using  $^{15}\text{N}$  as an isotopic tracer. *Indian J. Anim. Sci., New Delhi*, v. 60, n. 1, p. 71-75, 1990.
- GRANT, R.J.; Van SOEST, P.J.; Mc DOWELL, R.E. *et al.* Intake, digestibility and metabolic loss of napier grass by cattle and buffaloes when fed wilted, chopped and whole. *J. Anim. Sci., Albany*, v. 39, n.2, p. 423-434, 1974.
- MURPHY, T.A.; FLUHARTY, F.L.; LOERCH, S.C. The influence of intake level and corn processing on digestibility and ruminal metabolism in steers fed all concentrate diets. *J. Anim. Sci., Champaign*, v. 72, n. 6, p. 1608-1615, 1994.
- PANDE, M.B.; SHUKLA, P.C. Effect of feeding digestible crude protein levels and urea on rumen liquor nitrogen fractions and volatile fatty acids.

- Indian Vet. J., New Delhi, v. 58, n.11, p. 894-900, 1981.
- PALIWAL, V.K.; SAGAR, V. Effect of dietary fibre and protein on rumen microbial fermentation in cattle and buffalo. Indian J. An. Sci., New Delhi, v. 60, n. 1, p. 66-70, 1990.
- PANJARATHINAM, R.; LAXMINARAYANA, H. A note on the relation between microbial contents and biochemical changes of rumen fluid of cows and buffaloes under different feeding regimes. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, v. 44, n. 5, p. 338-42, 1974.
- RAJ-KUMAR *et al.* Intraruminal metabolism and nutrient digestion in cattle and buffalo fed low grade roughages supplemented with protein sources Indian J. Anim. Sci., New Delhi, v. 63, n.5, p. 561-565, 1993.
- SAS. Statistical Analysis System User's Guide. Version 6,04. Cary: SAS Institute, 1990. 956 p.
- WEATHERBURN, M. W. Phenol-hypoclorite reaction for determination of ammonia. Anal. Chem., Washington, v.39, n.8, 971-974, 1967.