



## VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

### **Fistula ruminal como fator estressante sobre o comportamento ingestivo de novilhos Sindi alimentados rações contendo teores crescentes de feno de erva-sal**

Pablo Teixeira Leal de Oliveira<sup>(1)</sup>, Silvia Helena Nogueira Turco<sup>(2)</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>(3)</sup>, Tadeu Vinhas Voltolini<sup>(3)</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>(2)</sup>, Rafael Araújo Souza<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano, Rodovia BR 235, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho N4, Petrolina, PE. E-mail: pablo.leal@ifsertao-pe.edu.br.

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Vale do São Francisco, Avenida José de Sá Maniçoba, CEP: 56304-205, Petrolina, PE.

<sup>(3)</sup> Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, CEP: 56302-970, Petrolina, PE.

**Resumo:** Conduzido no período de outubro de 2007 a janeiro de 2008, no Campo Experimental Caatinga, Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, teve como objetivo avaliar o efeito da fistula ruminal e das dietas com diferentes níveis de feno de erva-sal e palma forrageira sobre o comportamento ingestivo de novilhos da raça Sindi. Foram utilizados oito novilhos, inteiros, quatro fistulados no rumem e quatro não-fistulados, distribuídos em um delineamento em quadrado latino duplo (4 x 4), sendo utilizado um esquema fatorial (2 x 4), dois grupos de animais (não-fistulados e fistulados) x quatro dietas compostas por diferentes níveis de inclusão de feno de erva-sal (15, 30, 45 e 60%), com quatro repetições. Foram analisados o consumo de alimentos e água e o comportamento ingestivo. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativo ( $P < 0,05$ ), procedeu-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os novilhos Sindi, fistulados e não-fistulados no rumem, tiveram respostas comportamentais semelhantes para as diferentes dietas.

**Palavras-chave:** Comportamento Ingestivo; Estresse; Palma Forrageira.

### **Rumen fistulae as stressor on the ingestive behavior for cattle from breed Sindhi fed diets with increasing levels of oldman saltbush hay**

**Abstract:** Conducted from October 2007 to January 2008, at the Experimental Caatinga field of Embrapa Semi-arid, located at Petrolina city, this work was carried out to evaluate the effect of rumen fistulae and diets with different levels of oldman saltbush hay and spineless cactus on ingestive behavior of steers from Sindhi breed. Eight steers not castrated were used (four rumen fistulated and four non-fistulated) and distributed in a latin square (4 x 4), being used a factorial study 2 x 4 (two groups of animals - rumen fistulated and non-fistulated -, and four diets, consisting of different levels of oldman saltbush hay inclusion - 15, 30, 45 and 60%) with four replicates. It was analyzed the as well as ingestive behavior. Data were subjected to variance analysis and when they were significant, it was proceeded with Tukey test at 5% probability. Sindhi steers, rumen fistulated and non-fistulated, presented similar behavioral responses to different diets.

**Keywords:** Feeding Behavior; Stress; Spineless Cactus.

### **Introdução**

O estudo sobre comportamento ingestivo dos ruminantes é fundamental para permitir um adequado ajuste na quantidade e qualidade da dieta, além de indicar quais nutrientes realmente estão disponíveis para o animal. Essa avaliação também permite a observação de uma possível situação de estresse, ao qual, os mesmos possam estar submetidos. Cada espécie animal apresenta padrões básicos de comportamento, os quais permitem, aos mesmos, se ajustarem às mudanças de condições internas e externas, de acordo com suas necessidades, adaptando-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da fistula ruminal e das dietas com diferentes níveis de feno de erva-sal e palma forrageira sobre o comportamento ingestivo de novilhos da raça Sindi.



## VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de outubro de 2007 a janeiro de 2008, no Campo Experimental Caatinga, localizado na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE.

Foram utilizados oito animais da raça Sindi (quatro fistulados e quatro não-fistulados no rúmen), inteiros, com uma média de doze meses de idade, oriundos do sistema extensivo de produção da caatinga, com peso médio inicial de 150 kg. Os novilhos foram distribuídos em baias individuais (1,00m x 1,60m) cobertas com tela de polietileno preta, com capacidade de retenção de iluminação de 70%, providas de comedouro, bebedouro e saleiro individuais.

As dietas experimentais foram compostas por volumosos, em quatro níveis de feno de erva-sal e palma forrageira, além de concentrado (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química das dietas experimentais em função dos níveis de inclusão de feno de erva-sal

Variáveis	Feno de erva-sal (% da MS)			
	15	30	45	60
Feno de erva-sal	15	30	45	60
Palma forrageira	60	45	30	15
Concentrado	25	25	25	25
Farelo de soja	0,600	0,400	0,400	0,198
Farelo de milho	0,316	0,504	0,520	0,722
Uréia	0,004	0,016	-	-
Suplemento mineral e vitamínico	0,080	0,080	0,080	0,080
	Composição química das dietas (% da MS)			
MS	55,75	63,61	68,06	79,00
MO	84,20	84,20	82,13	83,65
MM	15,20	15,80	16,10	15,54
PB	8,74	12,94	12,07	9,84
FDN	34,11	42,53	41,76	53,25
FDA	16,51	21,82	23,76	28,74
EE	1,43	1,67	1,90	1,52
CT	74,63	69,59	69,94	73,10
CNF	40,53	27,06	28,18	19,85
Na	1,77	2,70	3,20	3,46

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; CT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não-fibrosos; Na = sódio

O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino duplo (4 x 4), e um esquema fatorial (2 x 4), dois grupos de animais (não-fistulados e fistulados) x quatro dietas compostas por diferentes níveis de inclusão de feno de erva-sal (15, 30, 45 e 60%), com quatro repetições.

Durante o experimento as dietas foram ofertadas em dois horários, as nove e às quatorze horas, permitindo uma sobra de 10%. Foram recolhidos 5% do total de alimento ofertado e o total das sobras, que foram amostradas, acondicionadas em bandejas devidamente identificadas e pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 60°C (± 5°C), durante 72 horas.

As amostras das dietas foram processadas em moinho tipo “Willey” com peneira de 1 mm e analisados para a determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e sódio (Na) segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) através de metodologias descritas por Mertens, (2002). As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - UFPE e no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido-PE.

Foram também, estimados os teores carboidratos totais (CT):  $[CT=100-(\%PB+\%EE+\%MM)]$  e carboidratos não fibrosos (CNF):  $[CNF=100-(\%PB+\%EE+\%MM+\%FDN)]$  segundo metodologias



## VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

descritas por Sniffen et al., (1992). Na Tabelas 1 estão descritas as composições percentuais e químico-bromatológicas das dietas totais.

Foi registrado ainda, o consumo médio diário de alimento e água para cada animal. Os dados foram coletados durante três dias e o consumo de alimentos e água calculado pela diferença entre o oferecido e a sobra. Para o consumo de água deduziu-se ainda a evaporação da água medida utilizando baldes semelhantes aos utilizados para o fornecimento de água, distribuídos dentro da área experimental, sendo obtida pela diferença entre volume de água no período de 24 horas.

O comportamento ingestivo dos bovinos Sindi correspondentes aos tempos de alimentação, ruminação e ócio, foram obtidos por meio de observações visuais dos animais a cada dez minutos, durante 24 horas, a cada dez dias após o início experimental. O tempo total foi o somatório do total de vezes nas quais os animais foram observados em determinado estado.

Os resultados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos pelas relações:

$$EALMS = CMS/TAL$$

$$EALFDN = CFDN/TAL$$

$$ERU = CMS/TRU$$

$$ERUFDN = CFDN/TRU$$

$$TMT = TAL+TRU$$

em que EAL (g MS/h) é eficiência de alimentação; CMS (g MS/dia), consumo de MS; TAL (h/dia), tempo de alimentação; ERU (g MS/h; g FDN/h), eficiência de ruminação; TRU (h/dia), tempo de ruminação; TMT (h/dia), tempo de mastigação total.

### Resultados e Discussão

Os resultados referentes às médias de tempo de alimentação (TAL), tempo de ruminação (TRU), tempo de mastigação total (TMT), eficiência de alimentação (EAL), eficiência de ruminação (ERU) e ócio total (OT), são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores médios das variáveis comportamentais: tempo de alimentação (TAL), tempo de ruminação (TRU), tempo de mastigação total (TMT), eficiência de alimentação (EAL) e de ruminação (ERU) em função do consumo de MS e FDN, ócio total (OT) de bovinos Sindi não-fistulados (ÑF) e fistulados (F), alimentados com dietas contendo teores crescentes de feno de erva-sal (15, 30, 45 e 60%) no Submédio do Vale do São Francisco

Variáveis	Níveis de Feno de Erva-Sal (%)				Grupo Animal		Média	CV%
	15	30	45	60	ÑF	F		
TAL <sub>(min.dia<sup>-1</sup>)</sub>	257,50 a	246,25 a	250,00 a	272,86 a	268,13 a	243,33 a	256,13	34,52
TRU <sub>(min.dia<sup>-1</sup>)</sub>	311,25 a	296,24 a	298,35 a	292,86 a	297,50 a	302,67 a	300,00	33,15
TMT <sub>(min.dia<sup>-1</sup>)</sub>	568,75 a	542,50 a	548,75 a	565,71 a	565,63 a	546,00 a	556,13	22,92
EALMS <sub>(gMS.min<sup>-1</sup>)</sub>	11,88 a	15,73 a	11,67 a	11,90 a	11,03 a	14,74 a	12,82	41,87
EALFDN <sub>(gFDN.min<sup>-1</sup>)</sub>	3,96 a	5,05 a	4,90 a	5,63 a	4,08 b	5,69 a	-	42,02
ERUMS <sub>(gMS.min<sup>-1</sup>)</sub>	10,14 a	11,43 a	9,62 a	10,47 a	9,95 a	10,91 a	10,41	38,15
ERUFDN <sub>(gFDN.min<sup>-1</sup>)</sub>	3,28 a	3,61 a	4,03 a	5,07 a	3,78 a	4,15 a	3,96	36,43
OT <sub>(min.dia<sup>-1</sup>)</sub>	871,25 a	898,75 a	888,75 a	874,29 a	874,38 a	893,33 a	883,55	14,51

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferenciam entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05)

Não foi observada interação nível de feno de erva-sal x grupos animais (p > 0,05) sobre as variáveis comportamentais analisadas (Tabela 2). Também não foi observado efeito isolado dos diferentes níveis de incremento de erva-sal na dieta e dos grupos de animais fistulados e não-fistulados sobre o tempo de alimentação (TAL), tempo de ruminação (TRU), tempo de mastigação total (TMT), ócio total (OT), eficiência de alimentação em função do consumo de MS (EALMS). Mendonça et al., (2004), trabalhando com vacas holandesas alimentadas com diferentes relações volumoso:concentrado (60:40 e 50:50) também não observaram diferença para os tempos médios despendidos com alimentação e ruminação, entre as dietas experimentais, estando de acordo com os valores obtidos nesse estudo.



## VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Segundo Welch & Hooper, (1988), o tempo despendido com ruminção é altamente correlacionado com o consumo de FDN em bovinos. Entretanto, a elevação do consumo de FDN encontrados no presente trabalho (Tabela 2) não foi suficiente para estabelecer diferença no TRU (Tabela 2). De acordo com Dulphy et al., (1980), quando decrescem os constituintes da parede celular na dieta, aumentando o teor de amido, decresce o tempo total de mastigação, entretanto esse efeito não foi observado neste estudo, não havendo efeito ( $p > 0,05$ ) dos crescentes níveis de feno de erva-sal das dietas experimentais sobre o TMT.

A eficiência de alimentação em função do consumo de FDN (EALFDN) não diferenciou ( $p > 0,05$ ) entre os diferentes níveis de inclusão de feno nas dietas experimentais, todavia, foi observado efeito ( $p < 0,05$ ) dos grupos animais com maior valor para o grupo de animais fistulados (F), indicando a capacidade adaptativa da espécie numa situação de estresse provocado pelo procedimento cirúrgico de implantação da fistula no rumen. Miranda et al., (1999), também não encontrou diferença na EALMS para novilhas leiteiras.

A eficiência de ruminção em função do consumo de MS e FDN (ERUMS e ERUFDN) também não apresentaram efeito ( $p > 0,05$ ) dos diferentes níveis de incremento de erva-sal na dieta e dos grupos (Tabela 3). Estando de acordo com Mendonça et al., (2004), que apresentou semelhante eficiência de ruminção para as diferentes dietas experimentais.

Segundo Dulphy et al., (1980), a eficiência de ruminção aumenta quando o nível de concentrado da dieta é aumentado. Tal fato foi verificado no trabalho de Bürger et al. (2000), em que a ERUMS aumentou, linearmente, com a inclusão de concentrado nas dietas, enquanto a ERUFDN decresceu linearmente. Segundo os autores, isso ocorreu, provavelmente, em virtude do declínio na atividade celulolítica dos microrganismos ruminais. Além de uma parte do concentrado ser regurgitada no bolo durante a ruminção.

### Conclusões

Os novilhos Sindi, fistulados e não-fistulados no rumem, tiveram respostas comportamentais semelhantes para as diferentes dietas.

### Agradecimentos

Ao Programa de Mestrado da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. À Embrapa Semiárido.

### Literatura citada

BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

DULPHY, J. P.; REMOND, B.; THERIEZ, M. **Ingestive behavior and related activities in ruminants**. In: RUCKEBUSH, Y.; THIVEND, P. (Eds.). *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Lancaster: MTP, 1980. p.103-122.

MENDONÇA, S. S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; SOARES, C. A.; LANA, R. P.; QUEIROZ, A. C.; ASSIS, A. J.; PEREIRA, M. L. A. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. *Journal of AOAC international*, v. 85, n. 6, p. 1212-1240, 2002.



## VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.614-620, 1999.

SILVA, D. J. S.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SNIFFEN, C. J.; O'CONDOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, Champaign, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. Ingestion of feed and water. In: CHURCH, D.C. (Ed). **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs: Reston, 1988. p.108-116.