



Respostas fisiológicas de novilhos Sindi submetidos a diferentes dietas no Sub-Médio São Francisco¹

Pablo Teixeira Leal de Oliveira², Sílvia Helena Nogueira Turco³, Gherman Garcia Leal de Araújo⁴, Juliana Nogueira Alves⁵, Tadeu Vinhas Voltolini⁴, Daniel Ribeiro Menezes⁶, Rafael Araujo Souza²

¹Parte da dissertação do mestrado do primeiro autor, projeto com apoio financeiro do MCT-CNPq.

²Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina. Bolsista da FACEPE. e-mail: pabloleal4@hotmail.com

³Professores da UNIVASF. Silvia.turco@univasf.edu.br

⁴Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido

⁵Estudante de doutorado do PPGZ-CCA-UFPB

Resumo: Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas: temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) e frequência respiratória (FR) e os efeitos dos parâmetros climáticos: índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), umidade relativa (UR) e temperatura do ar (TAR), em oito animais da raça Sindi, sendo quatro animais fistulados no rumem e quatro não fistulados, inteiros, peso médio de 150 kg, submetidos a quatro dietas com diferentes níveis de inclusão de erva sal (15, 30, 45 e 60%). O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino 4x4, duplo, em esquema fatorial triplo (2x4x12). Não foi observada interação específica entre dietas x horários, dietas x fistula e horários x fistulas para as variáveis FR, TS e TR. Os menores percentuais de feno de erva sal nas dietas, aumentou ($P < 0,05$) a frequência de respiração dos novilhos, sem no entanto alterar as temperaturas superficial e retal. Os novilhos Sindi, fistulados ou não fistulados no rumem, tiveram respostas fisiológicas semelhantes para as diferentes dietas. As variáveis climáticas ao longo do dia exerceram influências sobre as respostas fisiológicas.

Palavras-chave: *Atriplex nummularia* Lindl., *Opuntia ficus indica* Mill, estresse, termorregulação

Physiological responses of steers Sindhi submitted to different diets in Sub-Middle San Francisco

Abstract: The objective was to evaluate the physiological responses: rectal temperature (RT), surface temperature (TS) and respiratory frequency (RF) and the effects of climate parameters: black globe temperature and humidity index (BGHI), relative humidity (RH) and air temperature (TAR) in eight animals of the breed Sindhi, four fistulated animals and in four rumen not fistulated, with average weight of 150 kg, undergoing four diets with different levels of inclusion of salt grass (15, 30, 45 and 60%). The experimental design was a 4x4 Latin square, double, triple in factorial (2x4x12). There was no specific interaction between diet x time, diet x time x fistulated and not fistulated for variables FR, TS and TR. The lowest percentage of salt grass for hay in the diets, increased ($P < 0.05$) the breathing frequency of steers, but without altering the surface and rectal temperatures. The Sindhi steers, fistulated in the rumen and not fistulated, have similar physiological responses to different diets. The climatic variables influence the physiological response during the day.

Keywords: *Atriplex nummularia* Lindl., *Opuntia ficus indica* Mill, stress, thermoregulation

Introdução

A utilização de alimentos alternativos na alimentação animal estão sendo cada vez mais empregados, um dos mais utilizados é a palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) que é um dos mais importantes e estratégicos recursos forrageiros do semi-árido brasileiro. É extremamente resistente à seca e se destaca pelo potencial energético e pelo elevado teor de umidade. Outra espécie que poderá ter grande utilidade é a erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.), uma planta originária da Austrália, de enorme adaptabilidade a região semi-árida e com potencial de uso forrageiro para a alimentação de ruminantes. Entretanto o efeito destas forrageiras na manutenção da homeotermia dos animais é pouco conhecido, principalmente, na região semi-árida, onde pode ocorrer maior estresse calórico. Segundo Ferreira et al. 2005, quando os animais são mantidos em estresse de calor, seu organismo utiliza mecanismos para diminuir a produção de calor proveniente da fermentação ruminal porque, quanto mais calor ele produz, maior será o esforço

para dissipar o calor excedente para o ambiente. Assim, o primeiro mecanismo utilizado é a redução do consumo de alimentos. Esse comportamento é adotado para diminuir a termogênese induzida pela dieta. Neiva et al. (1994), observaram que animais mantidos à sombra e alimentados com dieta contendo alto teor de concentrado apresentaram maior consumo de matéria seca e também maior ganho, porém apresentaram maior frequência respiratória (FR), tanto à sombra quanto ao sol. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as respostas fisiológicas de novilhos Sindi, fistulados ou não fistulados no rumem, submetidos a quatro diferentes dietas numa condição de verão no semi-árido nordestino.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, localizado às margens da BR-428, Km 152. Foram utilizados oito animais da raça Sindi (quatro fistulados e quatro não fistulados no rumem), inteiros, peso inicial de 150 kg, 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 consideravam uma ração completa com volumosos e concentrados, em quatro níveis de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.), palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill). As dietas foram ofertadas em dois horários, às oito e às quatorze horas, permitindo uma sobra de 10%.

O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino 4x4, duplo, em esquema fatorial triplo (2x4x12), no qual, os fatores foram: dois grupos de animais (não fistulados e fistulados no rumem), quatro dietas, compostas por diferentes níveis de inclusão do feno de erva-sal (15, 30, 45 e 60%) e doze horários (1:00, 3:00, 5:00, 7:00, 9:00, 11:00, 13:00, 15:00, 17:00, 19:00, 21:00 e 23:00 horas).

As avaliações dos parâmetros fisiológicos de FR, TP e TR, foram realizadas, a cada duas horas, com doze horários pré-estabelecidos, a cada 10 dias, durante todo período experimental. Para a determinação da TP do animal se fez uso de um termômetro de infravermelho a 10 cm da pele do animal em cinco locais distintos, para a TR, utilizou-se um termômetro clínico veterinário introduzido no reto do animal, por cerca de dois minutos. A FR foi estimada através de análise visual pela contagem da movimentação do flanco do animal durante 15 segundos e multiplicando-se o valor por quatro.

Para a obtenção de dados do ambiente foi instalado, na área experimental, um abrigo meteorológico composto de um termohigrômetro, um termômetro de globo negro e um anemômetro digital. Os dados das variáveis climáticas foram coletados e armazenados de hora em hora, a cada três dias, durante o período experimental. Determinando a Tar, UR e o ITGU, comparados através de regressões. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software Sisvar desenvolvido por Ferreira (1998), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Não foi observada interação específica entre dietas x horários, dietas x fistula e horários x fistulas para as variáveis FR, TS e TR nos novilhos Sindi submetidos a essas condições experimentais, observando-se diferença estatística significativa ($P < 0,05$) dentro da variável FR nas diferentes dietas experimentais (Tabela 1). A FR dos novilhos Sindi foi maior 26,8 e 25,6 mov./min nas dietas com menores teores de erva-sal 15 e 30%, respectivamente, em função da maior disponibilidade de carboidratos não fibrosos, consequentemente, fermentados mais rapidamente, promovendo maior liberação de calor metabólico na digestão, necessitando ser dissipado através da evaporação pelas vias respiratórias, aumentando a frequência de respiração nesses tratamentos. Este mecanismo fisiológico garantiu o homeotermia dos animais em relação as dietas experimentais. Estes resultados diferem dos encontrados por Pereira et al. (2008), que não observaram diferença estatística na FR de novilhas de três grupos genéticos recebendo dietas com diferentes níveis de fibra em detergente neutro (30 e 60%). Entretanto, para as variáveis TS e TR os comportamentos foram semelhantes ao presente estudo.

Assim, podemos considerar que, mesmo sobre condições de estresse climático, com médias de Tar e ITGU superiores a 29,3°C e 80,2, respectivamente, os novilhos mantiveram a sua temperatura retal média em torno de 38,8°C, padrão considerado normal na espécie.

Tabela 1 Valores médios dos parâmetros fisiológicos: frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR) de bovinos Sindi recebendo dietas com diferentes níveis do feno de erva-sal (15, 30, 45 e 60%) e animais não fistulados (NF) e fistulados (F).

Variáveis	Dietas (%)				Fistula		CV%
	15	30	45	60	NF	F	
FR (mov./min.)	26,8a	25,6a	20,5b	19,9b	23,8a	23,0a	39,56
TS (°C)	32,8a	33,0a	32,9a	32,5a	32,9a	32,8a	4,22
TR (°C)	39,0a	38,9a	38,9a	38,8a	39,0a	38,9a	1,49

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Ao avaliar as respostas fisiológicas dos bovinos ao longo do dia percebeu-se uma correlação forte entre o ambiente, representado pela TAR e ITGU (Figura 1), e a capacidade de manutenção da temperatura corporal pelos animais. Assim, nos horários de ocorrência dos maiores valores de TAR e ITGU e menor valor de UR, às 13 horas, também pode ser observado os maiores valores de frequência respiratória e temperatura superficial 31,7 mov./min e 34,5°C, respectivamente, Tabela 2. A temperatura retal apresentou seu ponto máximo 39,5°C, às 15 horas. Isto pode ser justificado pelo acúmulo de calor no organismo animal, resultante do excesso de calor recebido do ambiente somado à produção de calor interna durante o dia e a incapacidade dos mecanismos termorreguladores em eliminar esse calor excedente (Nääs, 1998). De acordo com Stober (1993), a TR pode variar entre 38,0°C a 39,3°C, sendo normal para bovinos em ambientes quentes.

Tabela 2 Valores médios dos parâmetros fisiológicos: frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR) de bovinos Sindi em função do horário

Variáveis	Horários											
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
FR (mov./min.)	20,1b	20,4b	19,2b	21,7b	21,2b	21,9b	31,7a	25,1ab	24,5ab	26,1ab	23,3b	22,7b
TS (°C)	31,3ef	30,6fg	30,0g	31,4ef	32,9cd	34,2ab	34,5a	34,9a	34,0abc	34,0abc	33,2bcd	32,3de
TR (°C)	38,9bcd	38,7cde	38,4ef	38,2f	38,6def	38,7cde	39,1abcd	39,5a	39,4ab	39,3ab	39,2abc	39,0bcd

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05)

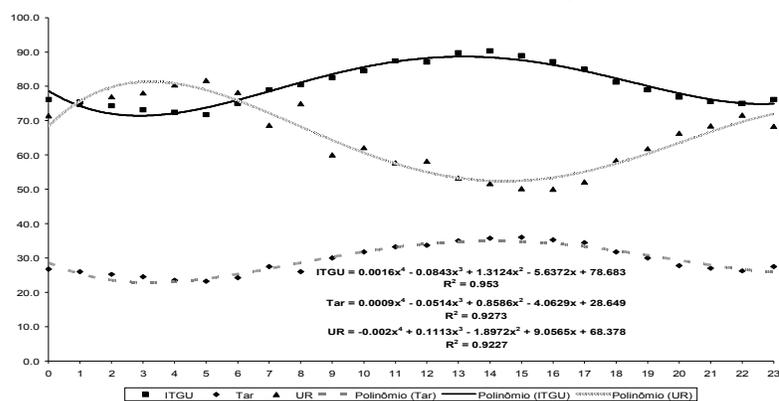


Figura 1- Valores Médios de Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), Umidade Relativa (UR) e Temperatura do Ar (TAR) em função do Horário

Conclusões

Os novilhos Sindi, fistulados ou não fistulados no rumem, tiveram respostas fisiológicas semelhantes para as diferentes dietas e condições climáticas. Os menores percentuais de feno de erva sal nas dietas aumentou a frequência de respiração dos novilhos, sem, no entanto alterar as temperaturas superficial e retal. As variáveis climáticas ao longo do dia exerceram influências sobre todas as respostas fisiológicas.

Literatura citada

- BAETA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 246p.
- FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005, 371p.
- NÄÄS, I.A. Tipologia de instalações em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998, Piracicaba **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1998. p.146-155.
- NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington: National Academic Press, 2001. 381 p.
- PEREIRA, J.C., CUNHA, D.N.F.V., CECON, P.R. Desempenho, temperatura retal e frequência respiratória de novilhas leiteiras de três grupos genéticos recebendo dietas com diferentes níveis de fibra. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.2, p.328-334, 2008
- STOBER, M. Identificação, anamnese, regras básicas da técnica do exame clínico geral, In: **Exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419 p.