



Respostas fisiológicas de ovinos submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão de torta de mamona em substituição parcial ao farelo de soja¹

Cleber Thiago Ferreira COSTA², Sílvia Helena Nogueira TURCO³, Gherman Garcia Leal de ARAÚJO⁴, Luiz Gustavo Ribeiro PEREIRA⁴, Daniel Ribeiro MENEZES⁵, Aldrin Éderson Vila Nova SILVA⁵, Pablo Teixeira Leal de OLIVEIRA⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina. Projeto financiado pela Embrapa/Agrofuturo.

²Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina. Bolsista da CAPES. e-mail: clebertcosta@gmail.com

³Professora do Mestrado em Ciência Animal – UNIVASF/Juazeiro-BA. e-mail: silvia.turco@univasf.edu.br

⁴Pesquisador Embrapa Semi-Árido

⁵Professor UNIVASF/Petrolina-PE

⁶Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina-PE. Bolsista da FACEPE.

Resumo: Objetivou-se avaliar os parâmetros fisiológicos: temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) e frequência respiratória (FR) e os parâmetros climáticos: índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), umidade relativa (UR) e temperatura do ar (TAR), em um experimento com 16 ovinos mestiços de Santa Inês, com peso médio de $21,7 \pm 2,6$ kg, em fase de terminação, recebendo dietas com diferentes níveis de torta de mamona (0; 15; 30 e 45%) em substituição ao farelo de soja. As variáveis TR, TS e FR foram medidas a cada duas horas durante 24 horas por seis dias não consecutivos e os dados climáticos coletados e armazenados a cada hora, durante 24 horas, no decorrer do período experimental. O delineamento foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 12. Não houve interação específica entre os fatores (dieta e horário) para TR e TS, contudo observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) da dieta sobre a FR dos ovinos. Ocorreram diferenças significativas ($P < 0,05$) para as três variáveis analisadas em relação aos horários de coleta dos dados. A inclusão de torta de mamona alterou a frequência respiratória. As variáveis climáticas alteraram as respostas fisiológicas dos ovinos ao longo do dia.

Palavras-chave: ambiente, conforto térmico, co-produto, semi-árido

Physiological responses of sheep fed diets with different levels of castor bean cake in the partial replacement soybean meal¹

Abstract: The objective was to evaluate physiological parameters: rectal temperature (RT), surface temperature (ST) and respiratory frequency (RF) and climate parameters: Black Globe Temperature and Humidity Index (BGTHI), relative humidity (RH) and temperature of air (TAR) in an experiment with 16 crossbred Santa Ines sheep, castrated, with body weight of 21.7 ± 2.6 kg, in the finishing phase, fed diets with different levels of castor bean pie (0, 15, 30 and 45%) in replacement of soybean meal. The variables RT, ST and RF were measured each two hours for 24 hours by six non-consecutive days and the weather data collected and stored each hour for 24 hours, during the experimental period. Means were evaluated using a randomized block design with four replications in a factorial 4 x 12. There was no specific interaction between the factors (diet and time) for RT and ST, however there was significant effect ($P < 0.05$) in the diet on the RF of the sheep. There were significant differences ($P < 0.05$) for the three variables in relation to hours of data. The inclusion of castor bean pie in the diet may alter the respiratory rate. The climatic variables altered physiological responses of sheep during the day.

Keywords: environment, thermal comfort, co-product, semi-arid

Introdução

O clima é o principal fator que atua de forma direta e indireta sobre a vida dos animais, podendo ser favorável ou não a sua sobrevivência. Segundo Barbosa e Silva (1995) as limitações à produção animal em áreas tropicais podem ser ocasionadas pelos quatro principais elementos ambientais estressantes: temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar e velocidade do vento.

A temperatura corporal de animais homeotérmicos é mantida dentro de limites estreitos por uma série de mecanismos de regulação térmica. Entre o animal e o meio existe uma constante transferência de calor dividida em calor sensível e calor insensível. Em ambientes quentes, onde a temperatura do ar tende a ser próxima ou maior que a temperatura corporal, os mecanismos sensíveis de perda de calor tornam-se ineficazes. A temperatura retal e a frequência respiratória são consideradas as melhores variáveis fisiológicas para estimar a tolerância de animais ao calor e em menor escala tem sido avaliada a frequência cardíaca, temperatura da pele e os constituintes sanguíneos (SILVA, 2000).

O domínio da tecnologia de utilização dos co-produtos do biodiesel na alimentação animal pode maximizar a produtividade e melhorar a renda de pecuaristas da região semi-árida nordestina. A ricina presente na torta de mamona, é um fator anti-nutricional de alto potencial letal, que torna necessária a detoxificação. Tentando atender a esta demanda, o protocolo Embrapa Semi-Árido de detoxificação, baseado no uso de cal virgem, vem sendo testado como uma potencial alternativa.

Objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas em ovinos mestiços de Santa Inês, recebendo dietas com diferentes níveis de torta de mamona detoxificada em substituição ao farelo de soja.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido nas dependências da Embrapa Semi-Árido, localizada no município de Petrolina-PE. O clima é do tipo Bsh'w, segundo a classificação de Köppen, a temperatura média anual é de 26,3°C e a umidade relativa do ar de 61%. Foram utilizados 16 ovinos mestiços de Santa Inês, machos, castrados e vermifugados, com peso corporal médio de $21,7 \pm 2,6$ kg.

A frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR) foram avaliadas, a cada duas horas, em um intervalo de 24 horas com doze horários pré-estabelecidos (01:00; 03:00; 5:00; 7:00; 9:00; 11:00; 13:00; 15:00; 17:00; 19:00; 21:00; 23:00 h), distribuídos em quatro tratamentos: feno de capim buffel (FB) + concentrado padrão (milho grão + farelo de soja + 0% de torta de mamona detoxificada (TM)); FB + 15% de TM em substituição ao farelo de soja do concentrado padrão; FB + 30% de TM em substituição ao farelo de soja do concentrado padrão e FB + 45% de TM em substituição ao farelo de soja do concentrado padrão. A TM foi detoxificada com base no Protocolo Embrapa Semi-Árido de detoxificação: utilizou-se cal virgem de construção civil diluída em água na proporção de 9 L de água/kg de cal na proporção de 60 g de cal/kg de TM. Após o tratamento, a TM foi acondicionada em tambor de polietileno de 200 litros por uma noite e posteriormente seca ao sol.

Adotou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 4x12. Os dados das variáveis climáticas foram coletados e armazenados a cada hora, durante 24 horas. A partir dos dados ambientais foram determinados o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), umidade relativa (UR) e a temperatura do ar (TAR). A temperatura superficial (TS) foi obtida através da média das temperaturas de cinco partes do corpo do animal com termômetro digital infravermelho. Para a temperatura retal (TR), utilizou-se termômetro clínico veterinário, introduzido no reto do animal. A frequência respiratória (FR) foi obtida através de contagem de movimentação do flanco dos animais, obtendo-se a frequência respiratória em movimentos por minuto (mov./min). 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 houve interação específica entre os fatores (dieta e horário), contudo observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) da dieta sobre a frequência respiratória dos ovinos (Tabela 1). Também foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as variáveis climáticas (horários), para as três variáveis fisiológicas analisadas (Tabela 2). Como pode ser observado na Tabela 2, a FR apresentou diferença estatística ($P < 0,05$) dentre os horários analisados, registrando maior valor entre 13h e 15h (91,8) e menor valor entre 3h e 7h (26,2), coincidindo com os valores de ITGU e temperatura do ar (Figura 1), apresentando pontos de máxima e mínima intensidade nestes horários, evidenciando a influência do ambiente no conforto térmico animal. Estes resultados demonstram ainda a existência de correlação direta entre o ambiente térmico e a manutenção da temperatura corporal constantes pelos ovinos mestiços de Santa Inês. Este fato pode apresentar extrema relevância quando se pensa que os nutrientes fornecidos aos animais pelo alimento consumido pode estar sendo direcionado a manutenção da temperatura corporal dos mesmos, o que pode retardar o crescimento e desenvolvimento.

A alteração da temperatura ambiente no decorrer do dia exerceu efeito direto sobre a homeotermia dos animais, sendo a mesma representada pela variação da temperatura retal. Todavia os animais se mostraram eficazes na manutenção da temperatura interna corporal, de forma que, no período da tarde, onde o valor da temperatura ambiente foi máximo (29,8°C às 13h), os animais mantiveram uma temperatura retal média de 39,2°C. Segundo Silva, 2000, a temperatura retal normal para ovinos oscila de 38,5 a 39,5 °C.

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR) em relação as dietas experimentais.

Variáveis	Dietas (%)				CV(%)
	0	15	30	45	
FR (mov/min)	48,3a	40,9ab	44,0ab	39,4b	33,85
TS (°C)	28,3a	28,0a	27,8a	27,6a	5,97
TR (°C)	39,0a	39,0a	38,9a	39,1a	0,82

Médias seguidas de mesma letra minúscula, para cada efeito dentro da linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P>0,05)

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR) em função de doze horários ao longo do dia.

Variáveis	Horários												CV(%)
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	
FR (mov/min)	28,3cd	27,6d	27,5d	26,2d	39,4cd	59,6b	91,8a	82,0a	44,6bc	33,6cd	31,2cd	30,0cd	33,85
TS (°C)	24,4ef	23,1f	23,2f	26,8cd	30,6b	32,5ab	32,9a	33,4a	28,5c	26,8cd	25,6de	24,6ef	5,97
TR (°C)	39,0bc	39,0bc	38,8c	38,8bc	38,9bc	39,0bc	39,0bc	39,1ab	39,5 ^a	39,1bc	39,0bc	39,0bc	0,82

Médias seguidas de mesma letra minúscula, para cada efeito dentro da linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P>0,05)

É possível que a boa manutenção da homeotermia apresentada, se deva a correlação inversa entre a temperatura do ar e a umidade relativa, para estas condições experimentais, pois no momento de máxima temperatura do ar se obtém o momento de mínima umidade relativa, gerando uma diferença de potencial entre o ambiente e o animal, facilitando assim a eliminação de calor endógeno através das vias respiratórias na forma de vapor d'água. (Figura 1). Estes resultados estão de acordo com Neiva et al. (2004), que avaliou dois ambientes (sombra e sol) e duas dietas em animais Santa Inês, obtendo maior valor às 15h (32,2 °C) e menor entre 1 e 5h. Este comportamento pode estar atribuído a uma maior utilização de mecanismos termorregulatórios como a vasodilatação periférica, na tentativa de manter a sua temperatura corporal constante por meio de trocas convectivas com o ambiente térmico.

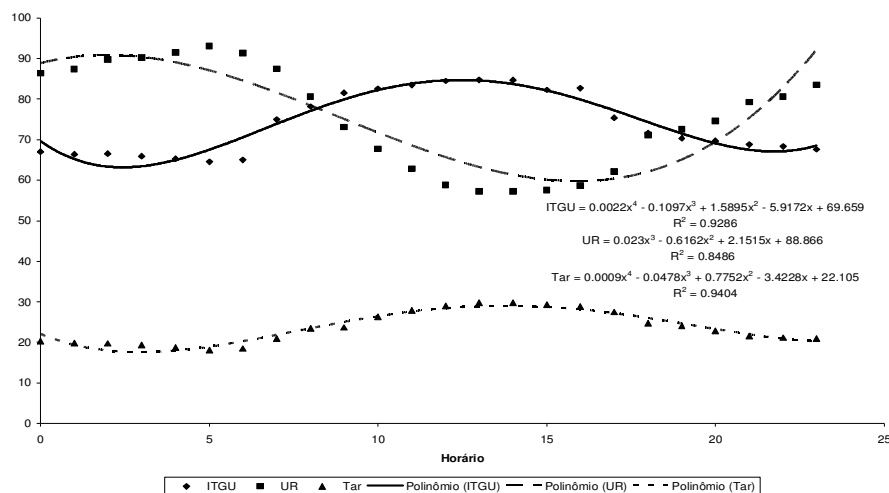


Figura 1- Valores Médios de Índice de Temperatura de globo e umidade (ITGU), umidade relativa (UR) e temperatura do ar (Tar) em função do Horário

Conclusões

A inclusão de torta de mamona detoxificada influenciou a frequência respiratória. As variáveis climáticas exerceram influencia sobre todas as respostas fisiológicas.

Literatura citada

- BARBOSA, O. R.; SILVA, R. G. Índice de conforto térmico para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.6, p. 874-883, 1995.
- SILVA, R.G. **Introdução à Bioclimatologia Animal**. 1 ed. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.
- NEIVA, J. N. M. et al. Efeito do Estresse Climático sobre os Parâmetros Produtivos e Fisiológicos de Ovinos Santa Inês Mantidos em Confinamento na Região Litorânea do Nordeste do Brasil. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.3, p. 1-11, 2004