

# Efeito da Época do Ano e Período do Dia Sobre os Parâmetros Fisiológicos de Ovelhas Morada Nova na Microrregião do Alto Médio Gurguéia

## Effect of Period of Year and Time of Day on the Physiological Parameters of Morada Nova Sheep in the Alto Médio Gurguéia Region

Tairon Pannunzio Dias e Silva<sup>a\*</sup>; Alécio Matos Pereira<sup>b</sup>; Jaqueline da Silva Rocha<sup>c</sup>; Aline de Sousa Silva<sup>c</sup>; Kinulpe Honorato-Sampaio<sup>d</sup>; Amilton Paulo Raposo Costa<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, PI, Brasil

<sup>b</sup>Universidade Federal do Piauí, Programa de Doutorado em Ciência Animal, PI, Brasil

<sup>c</sup>Universidade Federal do Piauí, PI, Brasil

<sup>d</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Microscopia, MG, Brasil

<sup>e</sup>Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, PI, Brasil

\*E-mail: tairon.mvet@gmail.com

Recebido: 17 de abril de 2013; Aceito: 30 de setembro de 2013

### Resumo

O conhecimento das variáveis climáticas bem como sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da época do ano e período do dia sobre parâmetros fisiológicos de ovelhas Morada Nova na microrregião do Alto Médio Gurguéia. Foram utilizadas oito matrizes da raça Morada Nova, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado no esquema fatorial 4x2, com quatro períodos do dia, 7-8, 10-11, 14-15 e 17-18 h, e duas épocas: E<sub>1</sub> (quente e seca) outubro a novembro, e E<sub>2</sub> (amena e úmida) março a abril. Os parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR), foram aferidos semanalmente, realizando-se quatro coletas por época, perfazendo um total de 8 coletas. Os parâmetros fisiológicos frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pela época do ano e pelo período do dia, com valores superiores para todas as variáveis na época quente e seca no turno da tarde, principalmente às 17-18 h, provavelmente devido à maior incidência de radiação solar e, conseqüentemente, acúmulo de calor ao longo da tarde.

**Palavras-chave:** Climatologia. Ovinos. Regulação da Temperatura Corporal. Fisiologia.

### Abstract

*Knowledge on climate and its action on the behavioral and physiological responses of animals are prevalent for the production system of the cattle industry. Therefore, The aim of this study was to evaluate the effect of season and time of day on physiological parameters of Morada Nova sheep in Alto Medio Gurguéia region. Eight arrays of Morada Nova were studied, in a completely randomized 4x2 factorial block, in four periods of the day, at 7-8 a.m., 10-11 a.m., 2-3 p.m and 5-6 p.m, and two seasons: E1 (hot and dry) October-November, and E2 (warm and wet) March-April. The physiological parameters respiratory rate (RR), heart rate (HR) and rectal temperature (RT) were measured weekly, performing four collections per season, totaling 8 samples. The physiological parameters respiratory rate, heart rate and rectal temperature were influenced ( $P < 0.05$ ) by season and by time of day, with higher values for all variables in the hot and dry season in the afternoon, primarily at 5-6 p.m, probably due to increased incidence of solar radiation and thus heat accumulation throughout the afternoon.*

**Keywords:** Climatology. Sheep. Body Temperature Regulation. Physiology.

### 1 Introdução

A ovinocultura vem apresentando acentuado crescimento nos últimos anos no nordeste do Brasil, seja pelo aumento no efetivo dos rebanhos, ou no número de propriedades envolvidas nessa atividade. Verifica-se, ainda, expressivo aumento na demanda de carne ovina, resultando em elevado valor de comercialização<sup>1</sup>.

A alta radiação incidente nas regiões tropicais, em conjunto com altas temperaturas e umidade relativa do ar, são condições que geram o desconforto térmico e levam, conseqüentemente, ao estresse calórico, quando os animais se encontram em pastagens sem o provimento de sombra<sup>2</sup>.

Os efeitos das condições climáticas sobre o desempenho dos animais de produção têm envolvido, nos últimos anos, a

atenção e esforços de vários pesquisadores, em decorrência da importância da interação animal e ambiente como fator relevante aos processos produtivos<sup>3</sup>. A obtenção de resultados positivos na ovinocultura é dependente do bom desempenho dos animais, que é reflexo da qualidade individual.

No entanto, a eficiência produtiva é maior quando os animais estão em condições de conforto térmico e não precisam acionar os mecanismos termorreguladores. Por outro lado, temperaturas elevadas e radiação solar intensa, condições prevalecentes no semiárido nordestino durante quase todo o ano, podem levar os animais ao estresse calórico, ocasionando declínio na produção<sup>4</sup>.

A avaliação de uma raça ou grupo genético não pode ser baseada apenas na capacidade de ganho de peso e no

rendimento de carcaça, mas também na eficiência produtiva, adaptabilidade, prolificidade e taxa de sobrevivência<sup>5</sup>. Sendo assim, objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de matrizes ovinas da raça Morada Nova, na microrregião do Alto Médio Gurguéia.

## 2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Pequenos Ruminantes do campus Prof<sup>o</sup>. Cinobelina Elvas da Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, Piauí, Brasil (09°04'28" latitude sul e 44°21'31" longitude oeste), a uma altitude de 277 metros.

Foram utilizadas oito matrizes, pluríparas, com peso médio de 24,89 ± 4,32 Kg, da raça Morada Nova, mantidas em regime semi-extensivo, onde permaneciam das 07:00 às 16:30 h em piquetes de capim andropogon (*andropogon gayanus*), sendo, então, recolhidos em baias coletivas.

Os parâmetros fisiológicos como frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR) foram aferidos nesta ordem, com os animais à sombra, nos seguintes horários: 7-8, 10-11, 14-15 e 17-18 h, com frequência de uma vez a cada sete dias. Foram realizadas quatro coletas em cada época do ano: E<sub>1</sub> (quente e seca) de outubro a novembro e E<sub>2</sub> (amena e úmida) de março a abril, perfazendo o total de oito coletas.

A frequência respiratória foi avaliada por contagem dos movimentos respiratórios por minuto (mov/min), mediante a observação direta dos movimentos do flanco esquerdo. A frequência cardíaca, em batimentos por minuto (bat/min), foi obtida com a utilização de um estetoscópio posicionado entre o terceiro e quarto espaço intercostal, à altura da articulação costocostal, durante um minuto. Na sequência, foi avaliada a temperatura retal por meio de termômetro digital até o disparo do sonorizador, de acordo com as metodologias utilizadas por Sousa Júnior *et al.*<sup>3</sup>.

A temperatura ambiente (TA) e umidade relativa (UR) foram medidas com auxílio de termo-higrômetro (Incoterm, Porto Alegre, Brasil) e a temperatura de globo negro (TGN), mediante um globo-termômetro (termômetro Inconterm 0 a 100 °C inserido a um globo negro de 150 mm de diâmetro), instalados a 55 cm do solo, que corresponde à altura média aproximada dos animais. Para o ITGU, foi utilizada a equação proposta por Buffington *et al.*<sup>6</sup>, em que  $ITGU = 0,72 (Tbu + Tgn) + 40,6$  (onde: Tbu = Temperatura de bulbo úmido em °C; Tgn = Temperatura de globo negro em °C).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2 (quatro horários e duas épocas), com oito repetições, utilizando-se o logiciário estatístico SAS<sup>7</sup>, e comparação entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 3 Resultados e Discussão

As médias dos parâmetros ambientais e os valores médios do ITGU observados nos diferentes períodos

climáticos durante o período experimental encontram-se dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1:** Médias da temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR), temperatura globo negro (TGN) e índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), registrados nas diferentes épocas do ano: E<sub>1</sub> (quente e seca) e E<sub>2</sub> (amena e úmida) durante o período experimental, na microrregião do alto médio Gurguéia

| Variáveis Ambientais | Época do ano                          |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Época quente e seca (E <sub>1</sub> ) | Época amena e úmida (E <sub>2</sub> ) |
| TA (°C)              | 31,38 ± 3,53 <sup>a</sup>             | 26,82 ± 1,86 <sup>b</sup>             |
| UR (%)               | 54,63 ± 11,73 <sup>a</sup>            | 82,08 ± 7,92 <sup>b</sup>             |
| TGN (°C)             | 33,10 ± 4,67 <sup>a</sup>             | 28,34 ± 2,18 <sup>b</sup>             |
| ITGU                 | 79,27 ± 4,60 <sup>a</sup>             | 74,52 ± 2,18 <sup>b</sup>             |

\*Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A temperatura ambiente na época quente e seca foi superior e diferiu (P<0,05) da época amena e úmida, estando acima da zona crítica de conforto (30 °C) para caprinos segundo Lu<sup>8</sup>, podendo ser usada para ovinos deslanados, pois representa melhor biologicamente.

Em consequência da superioridade da TA, na E<sub>1</sub> observa-se uma amplitude de 27,45% com valor mais elevado no E<sub>2</sub>. Corroborando com Silva *et al.*<sup>9</sup>, a UR exibiu comportamento inversamente proporcional à TA. Tais características ambientais em diferentes meses do ano distinguem a existência de pelo menos dois períodos climáticos bem definidos.

O ITGU apresentou comportamento semelhante, podendo-se concluir que os animais na E<sub>1</sub> encontram-se em ambiente fora da zona de conforto térmico, definindo condição térmica bem acima da recomendada. Segundo Baêta<sup>10</sup>, uma situação de perigo, comprometendo assim o desempenho das ovelhas<sup>11</sup>.

Os ruminantes devem manter a temperatura corporal dentro da zona de termoneutralidade ao longo das 24 horas do dia. Para tanto, deve haver equilíbrio entre a termogênese (produção de calor) e a termólise (perda de calor) durante esse período. Esses processos são regulados através da modulação da produção de calor e da utilização dos mecanismos de perda de calor<sup>12</sup>.

De posse dessas informações, uma possível estratégia para minimizar este impacto pode ser a maior proteção dos animais contra a exposição à radiação solar, através de manejo ambiental adequado, como sombreamento natural em pastagens e acesso a estruturas artificiais de sombra, favorecendo a homeostase dessas ovelhas, principalmente na época quente e seca, período mais crítico, fazendo assim, menor utilização de energia das funções produtivas para a termorregulação, a exemplo do que foi relatado por Brasil *et al.*<sup>13</sup>, a respeito da influência do estresse térmico sobre a produção e a qualidade final do produto.

De acordo com Baêta<sup>10</sup>, valores de ITGU até 74 definem situação de conforto, de 74 a 78 expressam situação de alerta, de 79 a 84 de perigo, e acima de 84 definem situação de emergência.

Na Tabela 2, estão descritos os valores médios dos parâmetros fisiológicos na E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub>, em diferentes horários

do dia. Os parâmetros fisiológicos frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal foram influenciados (P<0,05) pela época do ano, cujos resultados corroboram com Silva *et al.*<sup>14</sup>, com valores superiores para todas as variáveis, na época quente e seca, que compreende entre os meses de outubro e novembro.

**Tabela 2:** Médias dos parâmetros fisiológicos de ovelhas da raça Morada Nova, nas diferentes épocas (quente e seca e amena e úmida) em diferentes horários, na microrregião do Alto Médio Gurguéia durante o período experimental.

| Horários | Épocas do ano                         |                                  |                                 |                                       |                                 |                                 |
|----------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|          | Época quente e seca (E <sub>1</sub> ) |                                  |                                 | Época amena e úmida (E <sub>2</sub> ) |                                 |                                 |
|          | FR (mov/min)                          | FC (bat/Mn)                      | TR (°C)                         | FR (mov/min)                          | FC (bat/Mn)                     | TR (°C)                         |
| 07-08 h  | 37,21 <sup>c</sup> <sub>a</sub>       | 94,79 <sup>B</sup> <sub>a</sub>  | 38,61 <sup>B</sup> <sub>a</sub> | 29,50 <sup>B</sup> <sub>b</sub>       | 82,57 <sup>A</sup> <sub>b</sub> | 38,00 <sup>C</sup> <sub>b</sub> |
| 10-11 h  | 47,36 <sup>B</sup> <sub>a</sub>       | 94,50 <sup>B</sup> <sub>a</sub>  | 38,91 <sup>B</sup> <sub>a</sub> | 35,07 <sup>AB</sup> <sub>b</sub>      | 88,43 <sup>A</sup> <sub>a</sub> | 38,43 <sup>B</sup> <sub>b</sub> |
| 14-15 h  | 60,64 <sup>A</sup> <sub>a</sub>       | 98,36 <sup>AB</sup> <sub>a</sub> | 39,22 <sup>A</sup> <sub>a</sub> | 36,04 <sup>A</sup> <sub>b</sub>       | 85,93 <sup>A</sup> <sub>b</sub> | 38,63 <sup>B</sup> <sub>b</sub> |
| 17-18 h  | 60,82 <sup>A</sup> <sub>a</sub>       | 106,79 <sup>A</sup> <sub>a</sub> | 39,43 <sup>A</sup> <sub>a</sub> | 41,64 <sup>A</sup> <sub>b</sub>       | 78,82 <sup>B</sup> <sub>b</sub> | 38,88 <sup>A</sup> <sub>b</sub> |

\*Médias seguidas por mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que as ovelhas apresentaram maior utilização dos mecanismos termorregulatórios durante o turno da tarde, principalmente entre 17 e 18 h, em ambos os períodos climáticos, provavelmente devido à maior incidência de radiação solar e, conseqüentemente, acúmulo de calor no turno da tarde.

Com relação à frequência respiratória (FR) avaliada durante o experimento, verificou-se progressivo aumento ao longo do dia na E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub>. A FR considerada normal para a espécie é de 20 a 34 mov/min<sup>15</sup>, sendo assim, com exceção à média observada no horário de 7-8 h na época amena e úmida, todas as médias encontraram-se acima da faixa de normalidade, dados que caracterizam situação de desconforto térmico, estando, as ovelhas, sob estresse térmico em decorrência de fatores ambientais, principalmente a alta incidência de radiação solar<sup>9</sup>, elevada temperatura ambiental e umidade do ar<sup>11</sup>.

Com relação à FC, verifica-se diferença significativa (P<0,05) entre as épocas do ano nos horários das 7-8, 10-11, 14-15 e 17-18 h, cujos valores mais elevados foram observados durante a época quente e seca. Silveira<sup>16</sup> também verificou, em trabalho realizado com caprinos, que a FC no horário da tarde esteve mais elevada que no da manhã, sendo a atividade cardiovascular atribuída, possivelmente, às diferenças da temperatura ambiente.

A temperatura retal no turno da tarde apresentou valores mais elevados em ambas as épocas, principalmente entre 17 e 18 h, resultados que corroboram com Sousa *et al.*<sup>15</sup>. O aumento da TR reflete o acúmulo de calor no organismo, que é resultante do calor recebido do ambiente ao longo do dia, somado ao incremento calórico e da incapacidade dos mecanismos termorreguladores em eliminar este excesso de calor<sup>10</sup>. A temperatura retal pela manhã sofre efeito distinto das variáveis ambientais em relação aos obtidos nos horários

da tarde, indicando haver um efeito retardado das variáveis climáticas sobre a TR, além de efeitos imediatos<sup>17</sup>.

#### 4 Conclusão

A época do ano e o período do dia influenciam nas respostas fisiológicas das ovelhas Morada Nova na microrregião do alto médio Gurguéia, com maior utilização dos mecanismos de dissipação de calor no turno da tarde, na época quente e seca.

#### Referências

1. Cunha EA, Bueno MS, Santos LE. Santa Inês: a produção intensiva de carne. Revista o Berro 2004;63:6-10.
2. Neves MLMW, Azevedo M, Costa LAB, Guim A, Leite AM, Chagas JC. Níveis críticos do índice de conforto térmico para ovinos da raça santa inês criados a pasto no agreste do estado de Pernambuco. Acta Sci Anim Sci 2009;31(2):169-75.
3. Sousa Júnior SC, Morais DEF, Vasconcelos AM, Nery KM, Morais JHG, Guilhermino MM. Características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em região semi-árida. Rev Cient Prod Anim 2008;10(2):127-37.
4. Souza, ED, Souza, BB, Souza, WH. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no Semi-Árido. Ciênc Agrotec 2005;29(1):177-84.
5. Ferreira F, Campos WE, Carvalho AU, Pires MFA, Martinez ML, Silva MVGB, *et al.* Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. Arq Bras Med Vet Zootec 2009;61(2):763-8.
6. Buffington, CS, Collazo-Arocho, A, Canton, GH, Pitt D, Thatcher WW, Collier RJ. Black globe humidity index (bghi) as comfort equation for dairy cows. St. Joseph: American Society Agricultural Engineers; 1977.
7. SAS (Statistical Analysis System). User's Guide. Cary, NC, SAS Institute Inc; 2003.
8. LU CD. Effects of heat stress on goat production. Small Ruminant Res 1989;2:151-62.

9. Silva, TPD, Oliveira, RG, Sousa Júnior, SC, Santos, KR. Efeito da exposição à radiação solar sobre parâmetros fisiológicos e estimativa do declínio na produção de leite de vacas mestiças (*Holandês X Gir*) no sul do estado do Piauí. *Com Sci* 2012;3(4):299-305.
10. Baêta FC. Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind velocity in the warm season. Missouri (USA): University of Missouri; 1985.
11. Souza BB, Lopes JJ, Roberto JVB, Silva AMA, Silva EMN, Silva GA. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de Caprinos saanen e mestiços  $\frac{1}{2}$ saanen +  $\frac{1}{2}$ boer no semiárido Paraibano. *Agrop Cient Semiárido* 2010;6(2):47-51.
12. Barbosa OR, Boza PR, Santos GT, Sakagushi ES. Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça holandesa durante o verão. *Rev Acta Sci Anim Sci* 2004;26(1):115-22.
13. Brasil LHA, Wechesler, FSW, Baccari Júnior, F. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. *Rev Bras Zootec* 2000;29(6):1632-41.
14. Silva GA, Souza BB, Alfaro CEP, Silva MN, Azevedo AS, Azevedo Neto J, *et al.* Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semi-árido paraibano. *Rev Bras Eng Agrí Amb* 2006;10(4):903-9.
15. Souza BB, Souza ED, Cezar MF. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no Semi-Árido nordestino. *Ciênc Agrotec* 2008;32(4):275-80.
16. Silveira JOA. Respostas adaptativas de caprinos das raças Boer e Anglo Nubiano às condições do Semi-Árido Brasileiro. Areia: Universidade Federal da Paraíba; 1999.
17. Kabunga JD. The influence of thermal conditions on rectal temperature, respiration rate and pulse rate of lactating holstein-frisian cows in the humid tropics. *Int J Biometeorol* 1992;36(1):146-50.