

**Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper e Santa Inês na região do Cariri Cearense**

Ítalo Bruno Bezerra Mota<sup>1</sup>, Luan Dionizio Geraldo de Lima<sup>2</sup>, José Valmir Feitosa<sup>3</sup>, Moises Saraiva Ribeiro de Souza<sup>4</sup>, Maria Ângela de Souza<sup>5</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando de Agronomia da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [italobrunnobm@gmail.com](mailto:italobrunnobm@gmail.com), <sup>2</sup>Graduando de Agronomia da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [luanlimaufca@gmail.com](mailto:luanlimaufca@gmail.com), <sup>3</sup>Professor da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [valmir.feitosa@ufca.edu.br](mailto:valmir.feitosa@ufca.edu.br), <sup>4</sup>Graduando de Agronomia da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [moisesaraiva@live.com](mailto:moisesaraiva@live.com), <sup>5</sup>Graduanda de Agronomia da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [anjelasousa.maria@gmail.com](mailto:anjelasousa.maria@gmail.com), <sup>6</sup>Professor da Universidade Federal do Cariri. Bolsista BPI-FUNCAP. E-mail: [nelson.costa@ufca.edu.br](mailto:nelson.costa@ufca.edu.br)

**Resumo:** Este trabalho analisou as variações fisiológicas de ovinos das raças Dorper e Santa Inês devido às condições climáticas do semiárido cearense, identificando os animais mais adaptados às condições de criação regionais. O estudo foi conduzido no Instituto Federal do Ceará, campus Crato, Crato-CE. Foram utilizados seis ovinos machos reprodutores de cada raça (Dorper e Santa Inês), distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelos testes de comparação de médias no cálculo de intervalos de confiança. Durante o período experimental foram registrados os dados climáticos com auxílio de Termo-higrômetro digital para coleta da temperatura e umidade relativa do ar, cujas médias foram utilizadas para o cálculo do índice de temperatura e umidade – ITU. Os parâmetros fisiológicos foram obtidos com o uso de termômetro clínico digital veterinário, para aferição da temperatura retal em graus. As frequências respiratórias foram obtidas pela observação dos movimentos do flanco durante 1 minuto. Todos os parâmetros foram obtidos às 7:00 e às 13:00 horas, semanalmente durante os meses de Setembro a Dezembro de 2016, durante o período seco. As maiores médias de ITU foram encontradas no mês de novembro, tanto no turno da tarde (79,07) quanto o da manhã (76,8). As temperaturas retais médias dos ovinos Dorper e Santa Inês, em ambos os turnos, estiveram dentro da normalidade. Todas as médias de FR apresentaram-se em níveis acima do normal da espécie ovina para as raças Dorper e Santa Inês nos turnos manhã e tarde, indicando que este mecanismo de perda de calor estava sendo bastante utilizado para ajudar na manutenção das médias de TR dentro da normalidade. Os ovinos das raças Dorper e Santa Inês mostraram-se bem adaptados ao clima semiárido do Nordeste brasileiro, em ambos os turnos, em condições de ITU fora da faixa considerada estressante, ou seja, abaixo de 82. O aumento das médias de FR indicou que este recurso de perda de calor foi eficiente, já que as temperaturas corpóreas mantiveram-se, em média, para as duas raças estudadas, normais. Estudos complementares, com mais parâmetros fisiológicos, de produção e reprodução, devem ser executados para maior embasamento dos resultados aqui relatados.

**Palavras-chave:** Adaptabilidade, Bioclimatologia, clima semiárido.

---

Os autores deste trabalho são os únicos responsáveis por seu conteúdo e são os detentores dos direitos autorais e de reprodução. Este trabalho não reflete necessariamente o posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Biometeorologia (SBBiomet).

The authors of this paper are solely responsible for its content and are the owners of its copyright. This paper does not necessarily reflect the official position of the Brazilian Society of Biometeorology (SBBiomet).

---

## Introdução

A ovinocultura do Brasil nos últimos anos vem se expandindo e o rebanho ovino registrou o número de 18.410.551 cabeças no país, sendo as maiores concentrações na região Sul com 4.877.671 e Nordeste com 11.149.336 de cabeças. Na Região Nordeste os estados com maiores efetivos de rebanho é a Bahia com 3.168.650 e Ceará com 2.304.996 animais (IBGE 2015).

A produção está diretamente ligada a diversos fatores genéticos, nutricionais, sanitários e climáticos como temperatura, umidade e radiação, razões estas que dificultam a produção em regiões mais quentes. Uma alternativa bastante expressiva para solucionar essa dificuldade é através de animais com boa produção atrelada à adaptação em condições adversas (Pádua & Silva 1996). Avaliações de adaptabilidade dos animais devem ser realizadas através de parâmetros fisiológicos, tais como temperatura corporal, frequências respiratória e cardíaca (ABI SAAB e SLEIMAN, 1995).

As frequências respiratórias, quantificadas em movimentos respiratórios/minuto, podem quantificar a severidade do estresse pelo calor, ou seja, uma frequência de 40-60 caracteriza um nível de estresse baixo, de 60-80 nível médio-alto, de 80-120 nível alto para os ruminantes e, acima de 200 mov/min para ovinos, o estresse é classificado como severo (SILANIKOVE, 2000).

A raça Dorper é originária da África do Sul, é um composto da Dorset com a Black Head Persian que, no Brasil, é denominada de Somalis Brasileira. A raça agrega características desejáveis para se produzir carne o mais eficiente possível mesmo em condições ambientais desfavoráveis (SOUZA & LEITE, 2000).

A origem da raça Santa Inês é controversa, para alguns pesquisadores a raça se originou através de cruzamentos entre as raças Bergamácia (Italiana), Morada Nova (Brasileira) e Somalis (Africana). A raça tem boa adaptabilidade em regiões de clima mais elevado e possui aptidão para carne e pele (SOUZA et al 2003).

Este trabalho analisou as variações fisiológicas de ovinos das raças Dorper e Santa Inês devido às condições climáticas do semiárido cearense, identificando os animais mais adaptados às condições de criação regionais.

## Materiais e Métodos

O estudo foi conduzido no Instituto Federal do Ceará, campus Crato, Crato-CE. Situado a 446 metros de *altitude* com coordenadas geográficas Latitude: 7° 13' 46" Sul e Longitude: 39° 24' 32" Oeste. Foram utilizados seis ovinos machos reprodutores de cada raça (Dorper e Santa Inês), distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelos testes de comparação de médias no cálculo de intervalos de confiança.

Considerando uma estimativa  $\hat{Y}$  de um contraste  $Y$ , e seja  $s(\hat{Y})$  seu erro padrão, com  $n$  graus de liberdade é  $t_{\alpha}$ , então há uma probabilidade de 95% de que tenhamos:  $\hat{Y} - t_{\alpha}s(\hat{Y}) \leq Y \leq \hat{Y} + t_{\alpha}s(\hat{Y})$ . Isto é, há 95% de probabilidade de que o intervalo de confiança de extremos  $\hat{Y} - t_{\alpha}s(\hat{Y})$  e  $\hat{Y} + t_{\alpha}s(\hat{Y})$  inclua o verdadeiro valor do contraste,  $Y$ . O intervalo de confiança determinado para  $Y$  não incluir o zero significa que  $Y$  difere de zero e, portanto as médias diferem significativamente, pelo teste  $t$ , no nível de significância de 5% de probabilidade (BANZATTO, 2006).

Os animais foram mantidos em regime intensivo, tendo como base uma ração balanceada conforme critério do Instituto Federal do Ceará, quanto à exigência nutricional a qual era oferecida duas vezes ao dia, às 07:00 e às 13:00 horas.

Durante o período experimental foram registrados os dados climáticos com auxílio de Termohigrômetro digital Instrutherm HT-200 para coleta da temperatura e umidade relativa do ar, cujas médias foram utilizadas para o cálculo do índice de temperatura e umidade – ITU, utilizando-se a fórmula:  $ITU = (0,8 \times TA + (UR \%) \times (TA - 14,4) + 46,4)$  (Thom, 1959).

Os parâmetros fisiológicos foram obtidos com o uso de termômetro clínico digital veterinário, escala até 44°C, para aferição da temperatura retal em graus Celsius. As frequências respiratórias foram

obtidas pela observação dos movimentos do flanco durante 1 minuto, obtendo-se assim, a frequência respiratória em um minuto (mov/min). Todos os parâmetros foram obtidos às 7:00 e às 13:00 horas, semanalmente durante os meses de Setembro a Dezembro de 2016, durante o período seco.

### Resultados e Discussões

Os valores médios de ITU são mostrados na Figura 1, onde as maiores médias foram encontradas no mês de novembro, tanto no turno da tarde (79,07) quanto o da manhã (76,8) para o referido mês, onde se observa diferença ( $P < 0,05$ ) no mês de dezembro entre os turnos da manhã e da tarde. Valores abaixo de 82, não indicam estresse (Marai et al., 2007). Porém, os valores aqui relatados são, em média, superiores aos relatados em estudo no agreste pernambucano para os turnos manhã e tarde de 71 e 77,5, respectivamente (Neves et al., 2009).

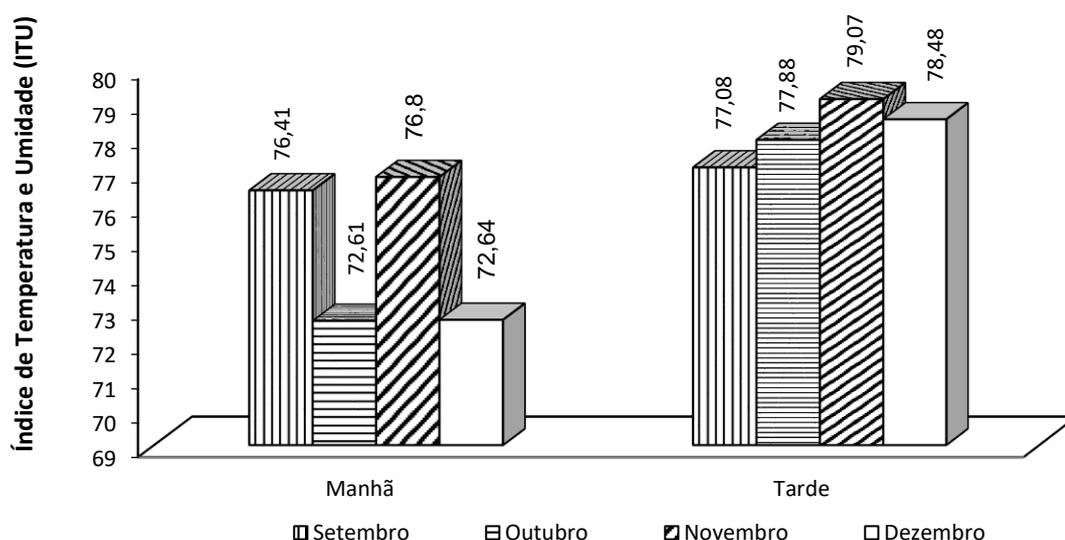


Figura 1 Índice de Temperatura e Umidade (ITU) médios durante os meses de Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro de 2016 em Crato, CE. 2016.

Frequência respiratória, juntamente com a temperatura retal são parâmetros utilizados na avaliação de estresse térmico em animais que funcionam como indicadores homeostáticos para dissipar calor, sendo a frequência respiratória o primeiro parâmetro seguido da temperatura retal (BIANCA e KUNZ, 1978).

Com relação as temperaturas retais dos ovinos Dorper e Santa Inês, as médias e as porcentagens dentro da normalidade e acima estão relatadas na Tabela 1. Nos estudos realizados por Santos et al. (2006), em condições climáticas do semi-árido do Nordeste, foram relatados valores médios para temperatura retal de 39,3 °C e de 39,5 °C para as raças Santa Inês e Dorper, respectivamente. Valores dentro da normalidade, superiores aos aqui relatados no turno da manhã, mas estas médias apresentaram valores dentro da faixa de 38,5 a 39,9°C, que são consideradas normais para ovinos (CUNNINGHAM, 2004).

Tabela 1 Médias mais ou menos o desvio padrão da temperatura retal (TR, °C) de ovinos das raças Dorper e Santa Inês no período seco sob clima semiárido no Ceará em 2016.

Raças	Turnos	Média ± desvio padrão	TR < 39,9°C (%)	TR ≥ 39,9°C (%)	Min	Máx
Dorper	Manhã	39,1 ± 0,5	93,0	7,0	38,0	40,1
	Tarde	39,3 ± 0,3	89,0	11,0	38,5	40,0
Santa Inês	Manhã	38,6 ± 0,3	10,0	0,0	38,0	39,3
	Tarde	39,1 ± 0,4	100	0,0	38,6	39,8

Teste de hipótese da TR da raça Dorper entre turnos, H0: 39,10-39,26 = 0; H1: 39,10-39,26 ≠ 0.

O intervalo de confiança [-0,40; 0,08] para a diferença entre as duas médias mostrou não haver diferença ( $P > 0,05$ ) pelo t-teste de Student para a raça Dorper nos turnos da manhã e da tarde.

Teste de hipótese da TR da raça Santa Inês entre turnos, H0: 38,64-39,13 = 0; H1: 38,64-39,13 ≠ 0.

O intervalo de confiança [-0,66; -0,31] para a diferença entre as duas médias mostrou haver diferença ( $P < 0,05$ ) pelo t-teste de Student para a raça Santa Inês nos turnos da manhã e da tarde.

Teste de hipótese da TR entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da manhã,  $H_0: 39,10-38,64 = 0$ ;  $H_1: 39,10-38,64 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [0,20; 0,64] para a diferença entre as duas médias mostrou haver diferença ( $P < 0,05$ ) pelo t-teste de Student para as raças Dorper e Santa Inês no turno da manhã.

Teste de hipótese da TR entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da tarde,  $H_0: 39,30-39,13 = 0$ ;  $H_1: 39,30-39,13 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [-0,07; 0,33] para a diferença entre as duas médias mostrou não haver diferença ( $P > 0,05$ ) pelo t-teste de Student entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da tarde.

A Tabela 2 traz as médias e as porcentagens de animais com as FR dentro da normalidade e níveis acima desta para as raças Dorper e Santa Inês nos turnos manhã e tarde, onde ambas as raças apresentaram médias elevadas de movimentos respiratórios por minuto, indicando que este mecanismo de perda de calor estava sendo bastante utilizado para ajudar na manutenção das TR dentro da normalidade. Ambas as raças estariam em situações de estresse médio alto, no turno da manhã, e em estresse alto (SILANIKOV, 2000).

Tabela 2 Média mais ou menos o desvio padrão da frequência respiratória (mov/min) das raças Dorper e Santa Inês no período seco sob clima semiárido do Cariri do Ceará. 2016.

Raças	Turnos	Média $\pm$ desvio padrão	Mín	Máx	FR (%) (40-60)	FR (%) (60-80)	FR (%) (80-120)	FR (%) (120-180)
Dorper	Manhã	81,63 $\pm$ 25,10	40	136	22,22	40,74	29,63	7,41
	Tarde	110,37 $\pm$ 22,42	68	152	0	11,11	59,21	29,73
Santa Inês	Manhã	73,04 $\pm$ 27,35	40	132	37,04	33,33	22,22	7,41
	Tarde	101,62 $\pm$ 38,10	48	180	18,52	18,52	29,63	33,33

Teste de hipótese da FR da raça Dorper entre turnos,  $H_0: 81,63-110,37 = 0$ ;  $H_1: 81,63-110,37 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [-41,74; -15,74] para a diferença entre as duas médias mostrou haver diferença ( $P < 0,05$ ) pelo t-teste de Student para a raça Dorper entre os turnos da manhã e da tarde.

Teste de hipótese da FR da raça Santa Inês entre turnos,  $H_0: 73,03-101,63 = 0$ ;  $H_1: 73,03-101,63 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [-46,70; -10,48] para a diferença entre as duas médias mostrou haver diferença ( $P < 0,05$ ) pelo t-teste de Student para a raça Santa Inês entre os turnos da manhã e da tarde.

Teste de hipótese da FR entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da manhã,  $H_0: 81,63-73,04 = 0$ ;  $H_1: 81,63-73,04 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [-5,74; 22,93] para a diferença entre as duas médias mostrou não haver diferença ( $P > 0,05$ ) pelo t-teste de Student para as raças Dorper e Santa Inês no turno da manhã.

Teste de hipótese da FR entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da tarde,  $H_0: 110,37-101,62 = 0$ ;  $H_1: 110,37-101,62 \neq 0$ .

O intervalo de confiança [-8,33; 25,81] para a diferença entre as duas médias mostrou não haver diferença ( $P > 0,05$ ) pelo t-teste de Student entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da tarde.

Em estudo com ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços, em condições de clima semiárido, as médias de FR, de ambos os turnos, foram inferiores às aqui relatadas para ambas as raças, evidenciando um maior esforço dos animais aqui relatados para perder calor e manter suas temperaturas corpóreas normais (Cesar et al., 2004).

### Conclusões

Os ovinos das raças Dorper e Santa Inês mostraram-se bem adaptados ao clima semiárido do Nordeste brasileiro, em ambos os turnos, em condições de ITU fora da faixa considerada estressante, ou seja, abaixo de 82.

As médias das frequências respiratórias ficaram acima da normalidade, indicando que este recurso de perda de calor foi eficiente, já que a temperatura corpórea manteve-se, em média, para as duas raças estudadas normal.

Estudos complementares, com mais parâmetros fisiológicos, de produção e reprodução, devem ser executados para maior embasamento dos resultados aqui relatados.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, à Universidade Federal do Cariri – UFCA e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE campus Crato, os quais contribuíram para a realização desta pesquisa.

### Referências

- Abi Saab S, Seiman, FT. 1995 Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. *Small Rum. Res.*, v. 16, p. 55-59. I: doi.org/10.1016/0921-4488 (94)00045-9.
- Banzato DA, Kronka SN (2006). *Experimentação Agrícola* 4 ed Jaboticabal FUNEP 237p.
- Bianca W, Kunz P. (1978) Physiological reactions of three breeds of goats to cold, heat and high altitude. *Livestock production Science*, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 57-69.
- Cesar.M.F, Souza.B.B, Souza.W.H, Pimenta Filho. E.C, Tavares.G.P, Medeiros.G.X (2004). Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos dorper, Santa inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino.
- Cunningham, J.G. *Tratado de fisiologia veterinária*. 3. Ed. Guanabara Koogan p.596, 2004.
- Da Silva A.P. M (2010). Respostas termorreguladoras e comportamentais de ovinos da raça morada nova no Semiárido brasileiro. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- De Sousa, W. H., Lôbo, R. N. B., & Morais, O. R (2003) Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Banco de dados agregados. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2015/default\\_sidra.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2015/default_sidra.shtm) Acesso em: 27 de abril 2017.
- Neves MLMW, Azevedo M, Costa LAB, Guim A, Leite AM, Chagas JC.(2009) Níveis críticos do Índice de Conforto Térmico para ovinos da raça Santa Inês criados a pasto no agreste do Estado de Pernambuco. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* v. 31, n. 2, p. 169-175. Doi: 10.4025/actascianimsci.v31i2.3766
- Pádua JT, Silva RG (1996) Efeito do estresse térmico sobre o desempenho e características fisiológicas em borregos ideal. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 33, 1996, Fortaleza. **Anais** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- Reece WO (2006) *Respiração nos mamíferos* In: Reece WO *Dukes/Fisiologia dos animais domésticos*. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. p 103-134.
- SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.B.; SOUZA, H.W (2006). et al. Respostas Fisiológicas Gradiente Térmicos de Ovinos das Raças Santa Inês, Morada Nova e de seus Cruzamentos com a Raça Dorper às Condições do Semi-Árido Nordeste. *Revista Ciência Agrotecnologia*, v.30, n.5, p.995-1001.
- Silanikove N (2000) Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, v.67, n.1, p.1-18. Doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00162-7.
- Sousa, W.H. de Leite, PR (2000) de M. *Ovinos de corte: a raça Dorper* João Pessoa: Emepa-PB. 75p.
- Thom, EC (1959) The discomfort index. *Weatherwise*, v.12, p.57-59.
- Trent JW (1975) *Experimental acute renal failure*. Dissertation, University of California.