



A INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA REPRODUÇÃO DE OVINOS E CAPRINOS

THE INFLUENCE OF HEAT STRESS ON THE REPRODUCTION OF SHEEP AND GOATS

Pedro Paulo Enzo Ferreira de Queiroz¹

Nathalya Yanny Menezes Carvalho²

Mirian Lima Fernandes³

Resumo: A influência do estresse térmico na reprodução de ovinos e caprinos tem se tornado um tema relevante diante das mudanças climáticas e seus impactos na produção animal. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia e a reprodução de ovinos e caprinos. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, baseada em artigos científicos e trabalhos acadêmicos publicados em bases indexadas, que abordam alterações fisiológicas decorrentes do estresse térmico, com análise qualitativa das informações biológicas e produtivas. Os resultados demonstram que essas espécies apresentam elevada capacidade de adaptação a condições adversas. Entretanto, o estresse térmico compromete significativamente o desempenho reprodutivo. Nos machos, observa-se redução do volume ejaculado, diminuição da motilidade espermática, aumento de anomalias nos espermatozoides, queda da libido e degeneração testicular. Nas fêmeas, há prejuízo na qualidade e quantidade de embriões, especialmente em períodos de temperaturas elevadas. Além disso, observam-se alterações em hormônios reprodutivos essenciais como GnRH, LH e FSH, comprometendo o funcionamento do eixo reprodutivo. Conclui-se que, embora ovinos e caprinos apresentem resistência ao calor, o estresse térmico impacta negativamente a eficiência reprodutiva nos machos e fêmeas dessas espécies.

Palavras-chave: Termotolerância. Eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Esteroidogênese. Estresse oxidativo. Pequenos ruminantes.

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Mineiros -UNIFIMES
pedropaulo_efqueiroz@hotmail.com

² Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Mineiros -UNIFIMES

³ Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Mineiros-UNIFIMES



Abstract: The influence of heat stress on the reproduction of sheep and goats has become increasingly relevant due to climate change and its impacts on animal production. This study aimed to analyze how increased environmental temperatures affect the physiological and reproductive aspects of these small ruminants. A narrative review was conducted based on scientific articles and academic studies addressing physiological changes caused by heat stress, with an integrated analysis of biological and productive data. The results indicate that, despite the high adaptability of these species to adverse conditions, heat stress significantly impairs reproductive performance. In males, reductions in ejaculate volume, decreased sperm motility, increased sperm abnormalities, reduced libido, and testicular degeneration are observed. In females, there is a decline in embryo quality and quantity, especially during periods of high temperatures, as well as hormonal changes that affect ovulation. These effects are associated with the suppression of essential hormones such as GnRH, LH, and FSH, compromising the reproductive axis. It is concluded that, although sheep and goats are resistant to heat, thermal stress negatively impacts reproductive efficiency in both males and females of these species.

Keywords: Thermotolerance. Hypothalamic-pituitary-gonadal axis. Steroidogenesis. Oxidative stress. Small ruminants.

INTRODUÇÃO

Entre as espécies exploradas na produção pecuária, os ovinos e caprinos apresentam elevada capacidade de adaptação a climas e condições geográficas adversas (BANERJEE et al., 2014), alcançando desempenho superior ao de outros ruminantes expostos às mesmas condições ambientais. As cabras demonstram maior tolerância ao calor quando comparadas a outras espécies domésticas (KOJO et al., 2014), característica que favorece sua criação em ambientes de elevadas temperaturas.

Existem mais de 600 raças de cabras distribuídas globalmente (JENSEN, 2017), cada uma apresentando características específicas relacionadas à adaptação ambiental, sendo animais de pele frouxa e orelhas caídas aqueles que apresentam maior tolerância ao calor (KOJO, 2014). Apesar dessa adaptabilidade, a eficiência dos mecanismos de dissipação de calor pode ser reduzida quando os animais são expostos a temperaturas ambientais elevadas, comprometendo o equilíbrio fisiológico (BANERJEE et al., 2014).

O estresse pode ser definido como a intensidade de influências externas capazes de alterar o estado de equilíbrio fisiológico do organismo (SILANIKOVE, 2000). Quando



associado a temperaturas ambientais elevadas, esse fenômeno é denominado estresse térmico, sendo caracterizado por desconforto e sobrecarga fisiológica decorrentes da exposição prolongada ao calor (GUPTA et al., 2013). Esse estressor apresenta elevada relevância em regiões tropicais e subtropicais (NARDONE et al., 2010), bem como em ambientes áridos (SILANIKOVE, 1992) e semiáridos (AL-DAWOOD, 2015), onde altas temperaturas ambientais são frequentes. Além dos fatores climáticos, o estresse térmico pode ser intensificado pelo metabolismo alimentar, uma vez que animais de produção geram calor interno durante processos fisiológicos como crescimento, lactação e digestão (DANSO et al., 2024).

O estresse térmico é uma condição frequente nos sistemas de produção animal, incluindo nos ovinos e caprinos destinados ao leite e carne, afetando não apenas aspectos produtivos e nutricionais, mas também funções fisiológicas essenciais relacionadas à reprodução (BEN MOULA et al., 2024; TÜFEKCI et al., 2021). Embora essas espécies apresentem reconhecida adaptação ao calor, evidências científicas demonstram que o estresse térmico pode comprometer mecanismos hormonais e fisiológicos do eixo reprodutivo, comprometendo a eficiência reprodutiva de machos e fêmeas.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar a influência do estresse térmico sobre os aspectos fisiológicos e reprodutivos de ovinos e caprinos, reunindo evidências científicas acerca dos impactos das elevadas temperaturas ambientais na eficiência reprodutiva dessas espécies.

Figura 1: Caprinos criados na região do sertão cearense



Fonte: IBGE (2018).



METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo, realizada a partir de artigos científicos publicados entre 2000 e 2024, nas bases Google Scholar e SciELO. As buscas foram feitas em março de 2026 sendo utilizados descritores como “heat stress”, “reproduction”, “sheep”, “goats” e “thermal stress”, combinados por operadores booleanos (AND, OR). Foram incluídos estudos em inglês e português que abordassem alterações fisiológicas e reprodutivas em pequenos ruminantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das pesquisas realizadas com ovinos e caprinos criados em regiões que possuem incidência de estresse térmico, foi possível observar nos machos uma diminuição do fluido ejaculado, menor motilidade espermática, aumento da quantidade de espermatozoides com anomalias morfológicas e diminuição da libido (SALLES et al., 2017), além disso observa-se ocorrência de degeneração testicular, proveniente da exposição ao estressor (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Já nas fêmeas, observa-se melhora na qualidade e na quantidade embrionária na estação chuvosa em comparação com a estação quente (DA SILVA et al., 2010), em decorrência das alterações climáticas que comprometem a sazonalidade reprodutiva (DOBSON et al., 2012; AMITHA et al., 2019).

Esses efeitos estão relacionados à ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, por meio do aumento da secreção de cortisol, que inibe o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, reduzindo a liberação de GnRH, LH e FSH e comprometendo a esteroidogênese. Além disso, o estresse térmico induz alterações celulares, como o aumento do estresse oxidativo, caracterizado pela elevada produção de radicais livres em condições de altas temperaturas superando a capacidade antioxidante do organismo. Os radicais livres promovem danos celulares, incluindo lesões às células reprodutivas, entre elas as os espermatozoides causando anomalias morfológicas. Diante desse cenário, estratégias de mitigação, como manejo ambiental adequado (sombreamento e ventilação), suplementação nutricional com antioxidantes, seleção genética para termotolerância e uso de biotecnologias reprodutivas, tornam-se fundamentais para reduzir os impactos do estresse térmico e melhorar a eficiência reprodutiva dos animais submetidos a condições de estresse térmico.



Tabela 1: Valores médios do volume do sêmen, da concentração, do aspecto, do vigor e da motilidade nas épocas chuvosa e seca em caprinos Anglo-Nubiano no Nordeste do Brasil

Características	Chuvoso	Seco
Volume	0.85± 0.08 mL	0.61 ± 0.07 mL*
Concentrações (x 10 ⁶ /mm ³)	4.1 x 10 ⁶ /mm ³	4.6 x 10 ⁶ /mm ³ *
Aspecto	4.05 ± 0.27	5.35 ± 0.07*
Vigor	3.65 ± 0.21	3.71 ± 0.12
Motilidade	80.2%	79.0%

*(P < 0,05).

Fonte: Revista Brasileira de Reprodução Animal (2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a análise das principais pesquisas e resultados acerca das consequências do estresse térmico para a reprodução de ovinos e caprinos, observa-se que esses animais apresentam elevada resistência a temperaturas adversas desempenhando importante papel econômico e alimentar para muitos países, regiões e populações onde é presente o clima árido e semiárido.

Apesar disso, temperaturas extremas também causam impactos na perpetuação dessa espécie devido às alterações fisiológicas advindas do estresse térmico. Dessa forma, tornam-se necessárias estratégias de manejo e adequações ambientais que favoreçam a saúde desses animais e diminua as consequências geradas no trato reprodutivo de machos e fêmeas pelo estresse térmico.

REFERÊNCIAS

- AL-DAWOOD, Amani. **Adoption of agricultural innovations: investigating current status and barriers to adoption of heat stress management in small ruminants in Jordan.** *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, v. 15, n. 3, p. 388-398, 2015. DOI: 10.5829/idosi.aejaes.2015.15.3.12548.
- AMITHA, J. P. et al. **Heat stress impact on the expression patterns of different reproduction-related genes in Malabari goats.** *Theriogenology*, v. 131, p. 169-176, 2019. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2019.03.031.
- BANERJEE, D. et al. **Seasonal variation in expression pattern of genes under HSP70 in goats.** *Cell Stress and Chaperones*, v. 19, n. 3, p. 401-408, 2014. DOI: 10.1007/s12192-013-0461-5.



BEN MOULA, A. et al. **Climate change impacts on sheep and goat production and reproduction.** *Journal of Central European Agriculture*, v. 25, n. 4, p. 910-918, 2024. DOI: 10.5513/JCEA01/25.4.4321.

DANSO, F. et al. **Effects of heat stress on goat production and mitigating strategies: a review.** *Animals*, v. 14, n. 12, p. 1793, 2024. DOI: 10.3390/ani14121793.

DA SILVA, R. G. et al. **Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento.** *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 142-148, 2010.

DOBSON, H. et al. **Effects of stress on reproduction in ewes.** *Animal Reproduction Science*, v. 130, n. 3-4, p. 135-140, 2012. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2012.01.004.

GOMES, R. *Introdução à bioclimatologia animal*. São Paulo: NBL Editora, 2000.

GUPTA, M. et al. **Physiological, biochemical and molecular responses to thermal stress in goats.** *International Journal of Livestock Research*, v. 3, n. 2, p. 27-38, 2013. DOI: 10.5455/ijlr.20130402094946.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. *Reprodução animal*. 7. ed. Barueri: Manole, 2004.

JENSEN, P. *The ethology of domestic animals: an introductory text*. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2017.

NARDONE, A. et al. **Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems.** *Livestock Science*, v. 130, n. 1-3, p. 57-69, 2010. DOI: 10.1016/j.livsci.2010.02.011.

RIVIER, C.; RIVEST, S. **Effect of stress on the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: peripheral and central mechanisms.** *Biology of Reproduction*, v. 45, n. 4, p. 523-532, 1991. DOI: 10.1095/biolreprod45.4.523.

SALLES, A. Y. F. et al. **Growth and reproduction hormones of ruminants subjected to heat stress.** *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, v. 5, n. 1, p. 7-12, 2017. DOI: 10.14269/2318-1265/jabb.v5n1p7-12.

SILANIKOVE, N. **Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review.** *Livestock Production Science*, v. 30, n. 3, p. 175-194, 1992. DOI: 10.1016/S0301-6226(05)80009-6.

SILANIKOVE, N. **Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants.** *Livestock Production Science*, v. 67, n. 1-2, p. 1-18, 2000. DOI: 10.1016/S0301-6226(00)00162-7.

TÜFEKÇİ, H.; TOZLU ÇELİK, H. **Effects of climate change on sheep and goat breeding.** *Black Sea Journal of Agriculture*, v. 4, n. 4, p. 346-352, 2021. DOI: 10.47115/bsagriculture.956095.