

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE OVINOS AO ESTRESSE TÉRMICO

Luanna Figueirêdo Batista<sup>1</sup>, Gustavo de Assis Silva<sup>2</sup>, Sóstenes Arthur Reis dos Santos Pereira<sup>3</sup>,  
Nágela Maria Henrique Mascarenhas<sup>4</sup>, Bonifácio Benício de Souza<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> *Universidade Federal de Campina Grande*, luanna\_151@hotmail.com, gustavo.assis@ipa.br,  
sostenesarthur@gmail.com, eng.nagelamaria@gmail.com, bonif@cstr.ufcg.edu.br

**Resumo:** Nas regiões de clima tropical, o principal entrave da produção animal, são altas temperaturas do ar combinadas com a alta umidade relativa presentes na maior parte do ano. Expor os ovinos a essas condições estressantes, pode causar danos irreparáveis no seu desempenho, tais como, perdas na condição de escore corporal, diminuição na atividade reprodutiva. Inúmeros mecanismos estão envolvidos na dissipação do calor em excesso. O estresse térmico acarreta a uma série de alterações fisiológicas e bioquímicas no organismo do animal, incluindo a diminuição da eficácia do consumo de rações, desequilíbrios proteicos e nutricionais, alterando as reações enzimáticas, metabólitos sanguíneos e algumas secreções hormonais, como cortisol. Vários estudos estão sendo desenvolvidas para melhorar a compreensão sobre esses efeitos negativos que afetam esses animais. O fundamental na exploração de ovinos, é o desenvolvimento de raças que se adapte bem em diversos ambientes, e que possam expressar toda sua capacidade produtiva.

**Palavras-Chave:** adaptabilidade, conforto térmico, perfis hormonais, termorregulação

### Introdução

A ovinocultura do Nordeste é bastante expressivo, uma vez que a atividade é um fator de grande relevância para a subsistência dos pequenos criadores da região. Apesar de ser uma atividade bastante expressiva, o rebanho apresenta valores do nível de desempenho inferiores aos valores de outras regiões, como por exemplo a região Sul. Esses baixos valores são resultados de alguns entraves que os sistemas de criação, principalmente os sistemas extensivos que é predominante na região Nordeste.

A avaliação produtiva do animal não pode ser alicerçada apenas no rendimento de carcaça e no ganho de peso, mas deve levar em consideração também a sua eficiência produtiva, sua prolificidade e sua adaptação. De modo que, quando a produtividade for avaliada apenas por

desempenho produtivo, pode estar sujeito a erros. Fazendo-se necessário o conhecimento sobre a tolerância ao calor das raças utilizadas.

Uma das estratégias utilizadas pelos produtores para minimizar essas perdas e aumentar a produção, é a utilização de raças especializadas em produção de carne e leite (dependendo da finalidade da exploração), para serem usadas em cruzamentos com as raças nativas, para tentar aliar a produtividade das raças exóticas com a rusticidade das raças nativas.

Já se sabe que o ambiente possui influencia direta sobre a produção, de modo que o sucesso da atividade vai depender da escolha dos animais. Alguns fatores ambientais podem interferir no equilíbrio térmico dos animais. Assim, a produtividade do animal vai depender da capacidade de adaptação do mesmo. O animal faz uso de inúmeros mecanismos para controlar sua temperatura corporal, afim de manter sua homeotermia.

Porém, a eficiência do animal em manter sua homeotermia dependerá do gradiente térmico que há entre o ambiente e o animal, de maneira que são medidas proporcionais, ou seja, quanto maior for o gradiente, maior será a dissipação de calor.

Nessa revisão os caracteres fisiológicos e bioquímicos que sofrem influência do clima são explanados de maneira sucinta, afim de aumentar o conhecimento sobre esses efeitos e ajudar a minimizar os estragos causados pelo estresse térmico.

### **Produção animal nas regiões de clima semiárido**

O clima é o principal fator que age interferindo de forma direta e indireta sobre a vida dos animais, podendo ser favorável ou não a sua sobrevivência, deste modo, a habilidade dos animais em se adaptar a um determinado ambiente depende de um conjunto de ajustes fisiológicos (SILVA et al., 2006). Na região Nordeste, devida as altas temperaturas do ar combinada com outros fatores ambientais, expõem os animais a uma situação estressante, os mesmos reagem e tentam ajustar sua temperatura, aumentando a dissipação de calor, que aumenta o gasto metabólico, e compromete a eficiência produtiva (SILVA, 2000).

O estresse térmico influencia de forma desfavorável uma diversidade de parâmetros de produção e reprodução, como a produção de leite e carne (qualidade e composição), baixa na imunidade, diminuição do crescimento, perda de peso e problemas reprodutivos (diminuição na qualidade do sêmen, repetição de cio, interferência na gestação, etc.) provocando um impacto econômico negativo (POLLMAN, 2010).

Para os animais de produção a adaptabilidade é um dos principais fatores para um bom desenvolvimento corpóreo e reprodutivo. Oliver (2000) afirma em seus estudos que a avaliação de uma determinada espécie ou grupo genético não pode ser baseada apenas no desempenho nutricional, mas também associada a sua adaptabilidade, eficácia reprodutiva e porcentagem de sobrevivência.

O estresse é a soma dos mecanismos de defesa do organismo em resposta a um estímulo provocado por um agente agressor ou estressor, externo ou interno, para manter a homeostase (MEIRELES, 2005). As respostas dos animais ao ambiente externo são independentes de seu controle. Quando o cérebro interpreta a situação como sendo ameaçadora a sua sobrevivência, todo o organismo passa a desenvolver uma série de alterações denominadas de adaptação ao estresse (JOCA et al., 2003).

Segundo Baccari Júnior (1990), a maioria das avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes quentes está entre duas classes: adaptabilidade fisiológica, que descreve a tolerância do animal em um ambiente quente, especialmente modificações no seu equilíbrio térmico, e adaptabilidade de rendimento, que apresenta as modificações da produtividade animal experimentadas em um ambiente quente.

De acordo com Moraes (2010), os parâmetros fisiológicos mais utilizados na literatura para avaliar a tolerância ao calor são frequência respiratória e temperatura retal, porém, também pode ser mensurada através do perfil metabólico. O estresse térmico pode causar aumento nos níveis de cortisol e glicose, isto ocorre devido à sobrecarga causada no organismo diminuindo a eficiência do mecanismo de controle da termorregulação.

Souza, Salles e Araujo (2012) comentam que a resposta mais proeminente do animal a condições estressantes ocorre com ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, que conseqüentemente eleva as concentrações plasmáticas de cortisol.

## **Respostas fisiológicas**

### ***Frequência respiratória (FR)***

A frequência respiratória quando tem uma elevação por períodos prolongados pode levar a redução de CO<sub>2</sub> na pressão sanguínea, isto, pelo aumento no trabalho dos músculos respiratórios tendo um acréscimo no calor que fica armazenado nos tecidos (SILVA; STARLING, 2003). Para Conceição (2008), a frequência respiratória é a variável fisiológica mais interessante para ser

utilizada em animais jovens, pela facilidade de medição e apresentação de respostas imediatas às alterações do ambiente.

### ***Temperatura retal (TR)***

A temperatura retal é a variável fisiológica de menção para a avaliação da homeotermia. Pereira (2008), avaliando o comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano verificou que após serem submetidos ao estresse calórico os animais apresentaram temperatura retal elevada. Segundo Leva (1998), regiões com elevadas temperaturas podem acarretar problemas na produtividade animal, porque dificultam a dissipação de calor de forma sensível.

Segundo o Manual Merk de Veterinária, a TR média de ovinos é 39,1°C. A FR dos ovinos é em torno de 16 a 34 movimentos/minutos, podendo aumentar a 300 movimentos/minutos em ovinos estressados (AIELLO, 2001).

## **Respostas hormonais**

### ***Cortisol***

A tolerância dos animais ao ambiente quente também pode ser medida pelo perfil metabólico. O estresse térmico pode causar aumento no nível de cortisol e glicose, isto ocorre devido à sobrecarga causada no organismo diminuindo a eficiência do mecanismo de controle da termorregulação. De acordo com Souza, Salles e Araujo (2012) ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal com consequente aumento das concentrações plasmáticas de cortisol é a resposta mais proeminente do animal a condições estressantes.

Garrido-Fariña et al. (2016) ao estudarem a leucocitospermia induzida pelo estresse em carneiros, durante 10 semanas, observaram que a partir da semana 7 em diante, os níveis de cortisol aumentaram e as anomalias do esperma atingiram valores de 8-18%, com diferenças importantes entre indivíduos, sendo a anormalidade mais comumente encontrada foi a cauda enrolada, em 14-18%.

## **Sistema nervoso**

Vários hormônios são envolvidos na resposta ao estresse, entre eles o adreno-corticotrópico (ACTH) e glicocorticóides. A glândula adrenal é fundamental nas reações hormonais ao estresse, pois a mesma está envolvida no eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HPA) e no sistema simpático adreno-medular (MÖSTL, 2002). O eixo HPA é estimulado pelo hormônio de liberação corticotropina que promove o aumento ACTH, que por sua vez, estimulará a adrenal a produzir corticosteróides e também irá ocorrer a ativação do sistema nervoso simpático com o aumento na liberação de glicose, ou seja, quando acontece aumento na liberação de cortisol consequentemente se têm aumento no nível da glicose (SILVA, 2010).

Os níveis de glicose de um animal em um ambiente estressante aumentam significativamente, devido à sobrecarga causada no organismo diminuindo a eficiência do mecanismo termorregulador. O estresse fisiológico é uma resposta orgânica mediada pela liberação de hormônio adreno-corticotrópico pela glândula pituitária e resulta na liberação de cortisol pela glândula adrenal. Isso ocorre em resposta aos distúrbios metabólicos, a dor e às principais doenças sistêmicas (TRALL, 2007).

Segundo o Manual de Patologia Clínica os valores de referência de glicose para ovinos é de 50-80 mg/dL. Quando esses valores são superiores ao da média, o animal pode apresentar alterações fisiológicas como aumento no batimento cardíaco, frequência respiratória e aumento da temperatura corpórea (LOPES; BIONDO; SANTOS, 2007).

## **Considerações finais**

Diante dessas premissas, conclui-se que o estresse térmico causa mudanças na fisiologia dos animais, alterando o bem-estar, o que provoca todas as modificações já expostas, acarretando uma queda produtiva e reprodutiva, ocasionando prejuízo no setor econômico.

Deste modo, deve-se buscar alternativas para amenizar os efeitos do ambiente na produção animal, devido às alterações que ocorre no organismo provocado pelo estresse. Assim é importante promover um manejo adequado, juntamente com um local com sombreamento e disponibilidade de água, alimentação balanceada, planejar esquemas reprodutivos, especialmente nos períodos da seca, dentre outros pontos que reduzam os efeitos do estresse, fornecendo conforto térmico para promover melhores condições para que os animais expressem o máximo de seu potencial produtivo.

## **Referências**

- AIELLO, S. E. **Manual Merck de Veterinária**. São Paulo: Roca, 8. ed., 2001.
- BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: Simpósio internacional de bioclimatologia animal nos trópicos: pequenos e grandes ruminantes, 1., 1990, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, p. 9-17, 1990.
- CONCEIÇÃO, M. N. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 2008. 123f. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- GARRIDO-FARIÑA, G. I; CASTILLO-HERNÁNDEZ, G.; GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ, J. L.; PÉREZ, D. I. M.; RAMÍREZ, C. M. R.; GARCÍA, A. T.; PÉREZ, J.L.T. Stress-induced leukocytospermia in rams with healthy reproductive tract. **Small Ruminant Research**, v. 137, p. 34-39, 2016.
- JOCA, S. R. L.; PADOVAN, C. M.; GUIMARÃES, F. S. Stress depression and the hippocampus. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 25, n. 2, p 46-51, 2003.
- LEVA, P. Impacto ambiental em la producción lechera en lã Cuenca Central Argentina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, 2., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 1998. p. 120-136.
- LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3. ed. Santa Maria: UFSM, 2007.
- MEIRELES, I. P. **Influência do sombreamento artificial em parâmetros fisiológicos e produtivos de vacas mestiças (holandês X zebu)**. Itapetinga: UESB, 2005. p.65. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Produção de Ruminantes, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2005.
- MORAES, J. B. **Termorregulação e adaptabilidade climática de caprinos no semiárido piauiense**. UFPI, Teresina. 2010. p. 46. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.
- MÖSTL, P. R. Hormones as indicators of stress. **Dom Anim Endocrinol**, v. 23, p. 67-74, 2002.
- OLIVIER, J. J. Breeding plans for Dorper sheep and Boer gotas in South Africa. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, p. 213-230, 2000.
- PEREIRA, G. M. **Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano**. Patos: UFCG, 2008. 34p. Monografia (Graduação) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.
- POLLMAN, D. Seasonal effects on sow herds: Industry experience and management strategies. **Journl Animal Science**. v.88. 2010.
- SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SILVA G. A.; CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H.; BENÍCIO, T. M. A.; FREITAS, M. M. S. **Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semiárido paraibano**. Patos: UFCG, 2006.
- SILVA, R. A. G. Seminário na disciplina **BIOQUÍMICA DO TECIDO ANIMAL**, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no primeiro semestre de 2010.
- SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000.
- SILVA, R. G.; STARLING, J. M. C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1956-1961, 2003.
- SOUZA, P. T.; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. Impacto do estresse térmico sobre a fisiologia, reprodução e produção de caprinos. **Cienc. Rural**, v.42 n.10. Santa Maria, 2012.
- TRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007.