



Efeitos do estresse térmico na reprodução de fêmeas bovinas

Antônio Nelson Lima da Costa¹, Airton Alencar de Araújo^{2,3}, Érica Pinto de Araújo²

¹Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

²Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

³Correspondência: aaavet55@gmail.com

Introdução

Os sistemas de produção animal têm mudado radicalmente nos últimos anos devido à necessidade de aumentar a produtividade e incorporar novas tecnologias visando um sistema mais eficiente, com maiores lucros, mas sem descuidar do bem-estar animal e da qualidade do produto. Esta tendência envolve não só o melhoramento animal e a nutrição, mas também o conforto animal baseado na sua relação com o ambiente, principalmente em manejos extensivos.

Muitos produtores de regiões tropicais optaram por raças especializadas de países de clima temperado, que são mal adaptadas às suas realidades. A exposição a altas temperaturas, mudanças alimentares, diferentes umidades fez com que estes animais geneticamente mais produtivos sofressem alterações comportamentais, endócrinas e fisiológicas afetando negativamente a produção, uma vez que são mais exigentes em termos de manejo e nutrição, bem como condições climáticas amenas. Raças locais adaptadas podem ser importantes para um esquema de produção nacional, pois se mostram resistentes a doenças e adaptadas às condições climáticas adversas.

O clima em uma determinada região, especialmente a temperatura do ar e a umidade relativa, influenciam diretamente no potencial de produção dos animais. O estresse térmico é um dos principais fatores envolvidos na redução da produtividade e no desenvolvimento animal. A falta de conforto térmico faz com que o animal busque alternativas de perda de calor, que envolve uma série de adaptações dos diversos sistemas: respiratório, circulatório, endócrino, nervoso e digestivo, para a produção em clima quente. A coordenação de todos esses sistemas para manter o potencial produtivo sob estresse térmico é variável entre as espécies, raças e indivíduos dentro de uma mesma raça.

Os animais endotérmicos resistem melhor a baixas temperaturas corporais do que as elevadas, pois alguns hibernam mantendo suas temperaturas corpóreas entre 6-18°C e a integridade celular. A resistência diminui quando a temperatura corpórea ultrapassa o limite da espécie em alguns graus, ou seja, a morte torna-se provável, pois haverá ruptura na membrana celular, desnaturação proteica e, na sudorese e na ofegação há perda de eletrólitos e fluidos. Desta forma, a regulação da temperatura corpórea é prioridade sobre várias outras funções fisiológicas, dentre estas a reprodução.

Principais efeitos do estresse térmico na reprodução de fêmeas bovinas

O estresse térmico pode levar a desequilíbrios nos processos reprodutivos através de mecanismos gerais, onde as alterações na homeostase para regulação da temperatura corporal comprometem as funções reprodutivas. Tais alterações podem ser: a redistribuição do fluxo sanguíneo do centro do corpo para a periferia objetivando aumentar a perda de calor sensível e a redução do consumo de ração durante o estresse térmico para diminuir a produção de calor metabólico. Essas mudanças promovem alterações no balanço energético e disponibilidade de nutrientes, comprometendo a ciclicidade, o estabelecimento de gestação e o desenvolvimento fetal.

O estro das fêmeas bovinas tem duração de 14-18 horas em locais com temperaturas amenas, enquanto que em ambientes quentes este período diminui para 8-10 horas, dificultando a identificação do cio e, conseqüentemente, a concepção. As falhas na detecção do cio podem chegar a 80%, pois o calor reduz a duração do estro e o número de montas, bem como a taxa de concepção, que pode ficar abaixo de 10%.

O desenvolvimento e as funções oocitárias podem ser comprometidos durante o estresse térmico. Vacas em lactação são bem sensíveis ao estresse térmico devido às elevadas exigências metabólicas da lactação, onde a competência oocitária para fertilização e o subsequente desenvolvimento são reduzidos durante os períodos mais quentes do ano.

Altas temperaturas 10 dias antes do estro foram associadas com baixa fertilidade. A produção de esteroides foi baixa em culturas de células da teca e da granulosa obtidas de vacas submetidas ao estresse térmico prévio de 20-26 dias e a retomada da fertilidade de vacas em lactação em Israel foi acelerada quando foram removidos os folículos formados no verão.

Os efeitos do estresse térmico sobre a função folicular podem envolver mudanças ao nível folicular ou na secreção de hormônios hipofisários responsáveis pelo desenvolvimento folicular – LH, hormônio luteinizante. Uma das conseqüências da redução da secreção de LH em vacas lactantes é o aumento do número de folículos pequenos e médios e o recrutamento destes para o “pool” de crescimento deve-se à diminuição das concentrações de inibina e aumento nas concentrações de FSH, hormônio foliculo estimulante.



Os oócitos permanecem suscetíveis ao estresse térmico durante o período pré-ovulatório. Quando esse estresse coincide com a ovulação e a maturação oocitária pode ou não ter efeito sobre a fertilização dos oócitos, mas os embriões resultantes são mais propensos a um desenvolvimento lento ou anormal. Danos ao oócito durante o período pré-ovulatório refletem em distúrbios hormonais, já que o processo de maturação é interrompido e há a produção de espécies reativas de oxigênio. A apoptose desempenha papel crítico nos efeitos do estresse térmico sobre os oócitos bovinos em maturação. De 15 a 30% dos oócitos expostos a altas temperaturas sofrem apoptose.

Embriões recém-implantados são bastante suscetíveis ao estresse térmico materno, mas à medida que avança o desenvolvimento embrionário, esta suscetibilidade diminui. Vacas leiteiras expostas ao estresse térmico um dia após o estro, que apresentavam embriões com duas células, tiveram reduzidas as formações de blastocistos no dia 8 após o cio. Porém, o estresse térmico não influenciou na formação de blastocistos quando ocorreu nos dias 3, 5 e 7 após o estro.

Alguns danos da temperatura elevada sobre a sobrevivência embrionária no útero resultam de alterações na fisiologia materna, ao invés de ser um efeito direto sobre embrião. Desta forma, há relatos que o estresse térmico promove redução nas concentrações circulantes de progesterona.

A ocorrência do estresse térmico durante a gestação causa redução do crescimento fetal, com diminuição dos pesos placentário e fetal, e redução das concentrações dos hormônios placentários no sangue. Estes efeitos são mais evidentes durante o meio da gestação, diminuindo ao final da mesma e devem-se pela redistribuição do sangue para a periferia ocasionando redução da perfusão placentária.

A redução da secreção de hormônios placentários devido ao estresse térmico pode causar redução da produção de leite, ocasionando nutrição inadequada para o recém-nascido. A hipertermia materna também pode aumentar a incidência de teratologias, ou promover alterações fisiológicas no animal durante a fase adulta, como ocorre em cobaias, onde o estresse térmico durante a fase uterina reduziu o aprendizado dos animais na fase adulta.

Considerações Finais

Diante do acima exposto, podemos concluir que o estresse térmico provoca efeitos deletérios em todas as fases da reprodução, comprometendo, assim, os processos fisiológicos reprodutivos e conseqüentemente redução da eficiência reprodutiva da fêmea bovina. Portanto, se faz necessária a adoção de medidas para reduzir este impacto negativo sobre a reprodução, que vai desde a seleção de animais mais tolerantes ao calor e modificação do ambiente para prover mais conforto térmico aos animais.

Este texto é parte da revisão bibliográfica da tese de doutorado do professor Antônio Nelson Lima da Costa, defendida em 28 de fevereiro de 2014, no departamento de zootecnia da UFC, sob a orientação do Professor Aírton Alencar de Araújo.

Referências

- Al-Katanani YM, Paula-Lopes FF, Hansen PJ.** Effect of season and exposure to heat stress on oocyte competence in Holstein cows. *J Dairy Sci*, v.85, p.390-396, 2002.
- Collier RJ, Doelger SG, Head HH, Thatcher WW, Wilcox CJ.** Effects of heat stress during pregnancy on maternal hormone concentrations, calf birth weight and postpartum milk yield of Holstein cows. *J Anim Sci*, v.54, p.309-319, 1982.
- DuPrezz JH, Giesecke WH, Hatting PJ, Eisenberg NE.** Heat stress in dairy cattle under Southern African conditions: Identification of areas of potential heat stress during summer by means of observe true and predicted temperature-humidity index values. *Onderstepoort J Vet Res*, v.57, p.183-187, 1990.
- Ealy AD, Drost M, Hansen PJ.** Developmental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. *J Dairy Sci*, v.76, p.2899-2905, 1993.
- Hahn GL, Mader TL.** Heat waves in relation to thermoregulation, feeding behavior and mortality of feedlot cattle. In: *Proceedings of Fifth International Livestock Environmental Symposium*, St. Joseph, Michigan: ASAE, v.1. p.563-571, 1997.
- Hansen PJ.** Manejo da vaca de leite durante o estresse calórico para aumento da eficiência reprodutiva. In: *Anais do XI Curso Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos*, Uberlândia, MG, p.3-12, 2007.
- Heldmaier G, Ortmann S, Elvert R.** Natural hypometabolism during hibernation and daily torpor in mammals. *Respir Physiol Neurobiol*, v.141, p.317-329, 2004.
- Maya-Soriano MJ, López-Gatius F, Andreu-Vásquez C, López-Béjar M.** Bovine oocytes show a higher tolerance to heat shock in the warm compared with the cold season of the year. *Theriogenology*, v.79, p.299-305, 2013.
- McManus C, Louvandini H, Paim TP, Martins RFS, Barcellos JOJ, Cardoso CC, Guimarães RF, Santana OA.** The challenge of sheep farming in the tropics: aspects related to heat tolerance. *Braz J Anim Sci*, v.40, p. 107-120, 2011.



Pereira AM, Baccari Jr F, Titto EA, Almeida JA. Effect of thermal stress on physiological parameters, feed intake and plasma thyroid hormones concentration in Alentejana, Mertolenga, Frisian and Limousine cattle breeds. *Int J Biometeorol*, v.52, p.199-208, 2008.

Perissinoto M, Moura DJ, Cruz VF, Souza SRL, Lima KAO, Mendes AS. Conforto térmico de bovinos leiteiros confinados em clima subtropical e mediterrâneo pela análise de parâmetros fisiológicos utilizando a teoria de dos conjuntos de *fuzzy*. *Rev Ciên Rural*, v.39, p.1492-1498, 2009.

Putney DJ, Mullins S, Thatcher WW, Drost M, Gross TS. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between the onset of estrus and insemination. *Anim Reprod Sci*, v.19, p.37-51, 1989.

Renaudeau D, Collin A, Yahav S, Basilio V, Gourdine JL, Collier RJ. Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. *Animal*, v.6, p.707-728, 2012.

Sakatani M, Balboula AZ, Yamanaka K, Takahashi M. Effect of summer heat environment on body temperature, estrus cycles and blood antioxidant levels in Japanese black cows. *Anim Sci J*, v.83, p.394-402, 2012.

Stewart BM, Block J, Morelli P, Navarette AE, Amstalden M, Bonilla L, Hansen PJ, Bilby, TR. Efficacy of embryo transfer in lactating dairy cows during summer using fresh or vitrified embryos produced in vitro with sex sorted semen. *J Dairy Sci*, v.94, p.3437-3445, 2011.

Suthar V, Burfeind O, Bonk S, Voigtsberger R, Keane C, Heuwieser W. Factors associated with body temperature of healthy Holstein dairy cows during the first 10 days in milk. *J Dairy Res*, v.79, p.135-142, 2012.
