

Produção de embriões e a influência dos períodos de chuva e seca - Uma revisão deliteratura

Cleicione Moura de Oliveira Trevisan¹, Daniela Cristina Lemos de Carvalho²

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná - UniSL, Ji-Paraná, RO, Brasil. Email:cleicioneoliveira80@gmail.com.

² Docente do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná-UniSL – Ji-Paraná, RO, Brasil.Sócia-proprietária do laboratório de produção *in vitro* de embriões bovinos Múltipla Embriões. Email: lemosdc@gmail.com.

1. Introdução

Acima de 50% do rebanho mundial encontram-se nos trópicos, que são regiões com uma menor variação sazonal de temperatura não formando estações térmicas pela grande incidência de radiação durante todo o ano, porém há períodos de chuvas em que as temperaturas estão mais amenas e tem-se uma oferta de forrageiras com em maior quantidade e qualidade nutricional elevada, a umidade relativa do ar está maior; e período de seca que é oposto deste. O clima das regiões tropicais gera um impacto sobre o desempenho dos animais de produção, uma vez que elevadas temperaturas e baixas nutricionais influenciam diretamente a fisiologia dos mesmos, essas alterações são desencadeadas pelo estresse térmico. Afetando o sistema reprodutor como um todo diminuindo a qualidade dos oócitos o que interfere diretamente na produção *in vitro*. Essa revisão teve como objetivo verificar os impactos acarretados nos diferentes períodos do ano sobre a produção de embrião.

2. Materiais e métodos

Estudo de revisão que aborda a influência do clima e das estações chuvosa e seca sobre a produção de embriões em estudos publicados nos últimos 25 anos, que avaliaram os impactos gerados em animais de produção em diferentes períodos do ano. Foram levantados e analisados artigos da literatura portuguesa e inglesa; revistas eletrônicas e bibliotecas de conclusão de cursos e literatura impressa. As bases de dados consultadas foram: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Pubmed, Repositório Digital UFRB, Repositório digital Unicesumar, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações-UFG. Os anos de referência foram de 1995 a 2020 e as palavras-chave utilizadas na busca foram: estresse, produção de embriões, estação chuvosa e qualidade dos embriões.

3. Resultado e discussão

A PIVE (produção *in vitro* de embriões) é uma técnica que reúne várias outras técnicas: OPU (*ovum pick up* - aspiração folicular), MIV (maturação oocitária *in vitro*), FIV (fecundação *in vitro*), e CIV (cultivo embrionário *in vitro*). É uma biotecnologia utilizada para o melhoramento genético de rebanhos, obtendo-se um grande número de embriões de uma única doadora geneticamente superior.

A PIVE pode sofrer variação durante as estações do ano, segundo Wolfenson et al. (1995). Pois, o estresse térmico pode afetar a qualidade dos oócitos, uma vez que pode causar rupturas em componentes do citoesqueleto, e alterar a função da mitocôndria,

podendo afetar as células do cumulus alterando suas funções e dinâmicas o que pode comprometer a maturação oocitária (Sakatani, 2017).

Os embriões bovinos sofrem influência direta do estresse térmico o que leva a redução do desenvolvimento e sobrevivência dos mesmos. Oócitos que passaram por estresse térmicos têm menos chances de chegar a embrião, foi o que demonstraram Amaral et al. (2020) ao descreverem que o número de embriões oriundo de oócitos que passaram por estresse foi menor. Silva (2013) atestou que os embriões que sofrem estresse térmico têm taxas menores de desenvolvimento para blastocistos, além de terem sua qualidade comprometida.

Sakatani (2017) estudando o efeito térmico nos embriões bovinos pré-implantados, encontrou várias respostas ao estresse térmico sofrido, as respostas vão desde a maturação dos oócitos até o desenvolvimento pré-implantação. O estresse térmico gera um estresse oxidativo que pode danificar as organelas da célula ou induzir à lesão no DNA, o que reduz a capacidade de desenvolvimento e embriões pré-implantados.

Wolfenson (1995) e De Rensis (2016) trazem que o estresse térmico atrasa a seleção folicular e aumenta a onda ovulatória, o que influencia negativamente na qualidade dos oócitos e na secreção de hormônios, o que leva a diminuição do número de oócitos totais e oócitos viáveis na época da seca, podendo influenciar na produção de embriões viáveis pela sua baixa qualidade. Esse processo é explicado por que o eixo hipotalâmico hipofisário é afetado pelo estresse térmico, o que leva a uma sequência de eventos que vai acarretar a um declínio na secreção de GNRH que tem como resultado a alteração ovariana.

Em seu estudo, Paes (2016) relatou que os COCs (complexos cumulus-oócito) produzem menos estradiol, o que ocasiona uma cascata de eventos que influencia diretamente a maturação e competência do oócito para fertilização e desenvolvimento até embrião. A vesícula germinal e o COCs, quando expostos a altas temperaturas, apresentam uma maturação oocitária comprometida, o que gera o aumento da formação anormal e fusiforme e conseqüentemente provoca uma diminuição na competência de desenvolvimento após FIV (Sakatani, 2017).

Zeron (2001) teve como uma possível explicação a respeito da interferência do estresse térmico sobre a produção de embrião, para ele isso se dá pelas modificações das propriedades físicas e bioquímicas das membranas celulares.

Os folículos antrais recentes de 0,5 a 1,0 mm já sofrem estresse térmico e é necessário 2 meses para que animais que sofreram estresse térmico retornem à fertilidade normal (Roth e Wolfenson, 2016).

O estresse térmico ainda pode afetar a formação do corpo lúteo e incidindo em morte embrionária, pois sua má formação atrapalha diretamente na produção e liberação de progesterona que é responsável pela manutenção dos tecidos endometriais e embrião (Oliveira *et al.*, 2012).

Silva (2013) concluiu que os embriões de *Bos indicus* (Nelore) são menos afetados pelo estresse térmico que os embriões de *Bos taurus*.

Nabhan (2009) e Zeron (2001) avaliaram o efeito da estação de do ano na dinâmica folicular, viabilidade do oócito e possíveis interações com as propriedades físicas e bioquímicas, e encontraram diferenças na sua composição entre os oócitos coletados no

inverno e no verão.

Bezerra (2014) *apud* Coelho,(2020) não verificou diferença das médias de produção de oócitos entre os períodos de seca e chuva, porém a média dos oócitos fecundados *in vitro* demonstrou diferença entre os dois períodos.

Em novembro começa aumentar a produção de embriões, e de acordo com a literatura, pode estar relacionado com o período chuvoso e a melhora no conforto térmico para os animais, o que otimiza as funções fisiológicas especificamente reprodutivas, melhorando as estruturas produzidas.

Mais de 50% do rebanho mundial se encontra nos trópicos e estão sujeitos a temperaturas elevadas, o que gera o estresse térmico sobre os animais, acarretando todos os problemas mencionados. Outro fator de influência, é que nos períodos secos há uma baixa na qualidade das forrageiras, o que pode diminuir o aporte nutricional dos animais, agravando ainda mais a taxa de crescimento e qualidade dos oócitos produzidos, segundo Webb (2004).

4. Considerações finais

A PIVE é uma tecnologia utilizada no melhoramento genético animal, onde se consegue uma maior pressão de seleção, pela possibilidade da utilização de oócitos de uma doadora com genética superior, pois em uma única aspiração tem-se a possibilidade de gerar vários embriões, sem que isso cause danos a mesma. O conhecimento sobre os impactos do estresse térmico sobre a produção dos oócitos é de extrema importância, pois a qualidade dos mesmos afeta diretamente na quantidade e qualidade dos embriões produzidos. Faz-se necessários mais estudos para que haja uma maior compreensão dos danos gerados e meios de minimizá-los.

5. Referências bibliográficas

AMARAL, CAROLINA S. et al. Heat stress on oocyte or zygote compromises embryo development, impairs interferon tau production and increases reactive oxygen species and oxidative stress in bovine embryos produced in vitro. *Molecular Reproduction and Development*, v. 87, n. 8, p. 899-909, 2020.

CHAVES, RICARDO DE MACÊDO, JUNIOR, EDIVALDO ROSAS DOS SANTOS, NEVES, JAIRO PEREIRA, MOURA, MARCELO TIGRE, DA SILVA JOSÉ CARLOS FERREIRA, DE LIMA, PAULO FERNANDES, DE OLIVEIRA, MARCOS ANTÔNIO LEMOS, *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, v.14, n.1., jan./mar. 2013, Influência das estações seca e chuvosa na capacidade de desenvolvimento de oócitos e produção *in vitro* de embriões da espécie caprina.

FIGUEREDO JUNIOR, JOELMO Influência da estação do ano na produção de embriões *in vitro* de bovinos. Cruz das Almas, Bahia 2013.

DE RENSIS F, LOPEZ-GATIUS F, GARCÍA-ISPIERTO I, MORINI G, SCARAMUZZI RJ. Causes of declining fertility in dairy cows during the warm season. *Theriogenology*. 2017Mar 15;91:145-153. doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.12.024.

Epub 2016 Dec 24. PMID: 28215679.

GONÇALVES, PAULO BAYARD DIAS. Produção in vitro de embriões. *In*: OLIVEIRA, MARCOS ANTÔNIO LEMOS DE; MAZZALIRA, ALCEU; MONTAGNER, MARCELO MARCOS; VISINTIN, JOSÉ ANTÔNIO; COSTA, LUÍS FABIANO SANTOS da. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 14, p. 261-291. ISBN 9788572417440.

NABHAN, THAÍS. Influência da raça do touro (*Bos indicus* x *Bos taurus*) na tolerância ao estresse térmico calórico de embriões bovinos produzidos in vitro. Botucatu, SP 2009.
NAVES, ANDRE COELHO. Influência do ambiente na qualidade de oócitos, produção in vitro de embriões e na taxa de prenhez em taurinos, zebuínos e adaptados. GOIÂNIA–GO 2020.

OLIVEIRA, MARIVALDO DA SILVA; TIBURCIO, MATEUS; FERREIRA, SOLANGE GOMES COLHADO. Influência do estresse térmico sobre a reprodução de bovinos de corte. 2012

PAES VM, VIEIRA LA, CORREIA HHV, SA NAR, MOURA AAA, SALES AD, RODRIGUES APR, MAGALHÃES-PADILHA DM, SANTOS FW, APGAR GA, CAMPELLO CC, CAMARGO LSA, FIGUEIREDO JR. Effect of heat stress on the survival and development of in vitro cultured bovine preantral follicles and on in vitro maturation of cumulus-oocyte complex. *Theriogenology*. 2016 Sep 1;86(4):994-1003. doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.03.027. Epub 2016 Mar 25. PMID: 27125691.

ROTH Z, WOLFENSON D. COMPARING the effects of heat stress and mastitis on ovarian function in lactating cows: basic and applied aspects. *Domest Anim Endocrinol*. 2016 Jul;56 Suppl:S218-27. doi: 10.1016/j.domaniend.2016.02.013. PMID: 27345320.

WEBB R, GARNSWORTHY PC, GONG JG, ARMSTRONG DG. Control of follicular growth: local interactions and nutritional influences. *J Anim Sci*. 2004;82 E-Suppl:E63-74. doi: 10.2527/2004.8213_supplE63x. PMID: 15471816.

SAKATANI M. Effects of heat stress on bovine preimplantation embryos produced in vitro. *J Reprod Dev*. 2017 Aug 19;63(4):347-352. doi: 10.1262/jrd.2017-045. Epub 2017 May 12. PMID: 28496018; PMCID: PMC5593085.

SILVA CF, SARTORELLI ES, CASTILHO AC, SATRAPA RA, PUELKER RZ, RAZZA EM, TICIANELLI JS, EDUARDO HP, LOUREIRO B, BARROS CM. Effects of heat stress on development, quality and survival of *Bos indicus* and *Bos taurus* embryos produced in vitro. *Theriogenology*. 2013 Jan 15;79(2):351-7. doi: 10.1016/j.theriogenology.2012.10.003. Epub 2012 Nov 12. PMID: 23154141.

WOLFENSON D, THATCHER WW, BADINGA L, SAVIO JD, MEIDAN R, LEW

BJ, BRAW-TAL R, BERMAN A. Effect of heat stress on follicular development during the estrous cycle in lactating dairy cattle. *Biol Reprod.* 1995 May;52(5):1106-13. doi: 10.1095/biolreprod52.5.1106. PMID: 7626710.

ZERON, Y., OCHERETNY, A., KEDAR, O., BOROCHOV, A., SKLAN, D., ARAV, A. Seasonal changes in bovine fertility: relation to developmental competence of oocytes, membrane properties and fatty acid composition of follicles. *J. Reprod. Fertil.*, v.121, p.447-54,2001.