

EFEITO DA CATEGORIA NA PRODUÇÃO DE EMBRIÕES DE FÊMEAS BOVINAS TRATADAS COM DUAS FORMULAÇÕES DE FSH

VÍTOR DUTRA ANTUNES DA CUNHA¹; JULIA CAMOZZATO²; VALENTINA ANDRÉ³; HELENA FREITAS⁴; MONIQUE FRATA⁵; BERNARDO GAZIERA GASPERIN⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – vitorcunha2004@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – julia.camozzato@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – valbiondi17@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – helenafreitas2212@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – moniquefrata@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – bbgasperin@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, o Brasil vem se destacando no cenário mundial na produção de embriões. Em 2022, o Brasil ficou em segundo lugar no *ranking* dos maiores países produtores de embriões, com uma produção de 464 mil, e em primeiro lugar no *ranking* como país de maior rebanho comercial bovino, com aproximadamente 225 milhões de animais (VIANA, 2023). Com isso, biotecnologias reprodutivas são ferramentas essenciais para manter uma produção eficiente e que atenda às exigências do mercado, sendo uma delas a transferência de embriões (TE).

Assim, diferentes protocolos de superovulação (SOV) foram testados e adaptados visando maior produção para TE, sendo o hormônio folículo-estimulante (FSH) o principal hormônio base para esta técnica (BÓ & MAPLETOFT, 2014). Conforme apresentado por PIRES et al., 2025, a utilização de FSH recombinante (rFSH) em vez de FSH purificado da hipófise suína (pFSH) em protocolos de superovulação de bovinos apresenta-se como potencial abordagem eficaz no que cabem os benefícios fisiológicos e menor número de manejos.

Nesse cenário, adequar o melhor protocolo de SOV conforme a categoria animal devido às particularidades fisiológicas que cada uma apresenta, é essencial para atingir bons resultados. Isto posto, este trabalho tem por objetivo identificar o efeito da categoria (novilha x vaca) na produção de embriões bovinos em fêmeas superovuladas com duas formulações de FSH (pFSH ou rFSH).

2. METODOLOGIA

Todos os procedimentos experimentais foram autorizados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Pelotas (CEEa/UFPeL). As informações foram analisadas a partir de um banco de dados de rotina comercial de produção de embriões *in vivo*. O protocolo hormonal iniciou-se no dia -10 (D-10) com a inserção de dispositivo intravaginal (DIV) de progesterona (P4; 1 g) e aplicação i.m. de benzoato de estradiol (BE; 2mg). No D-2, administrou-se D-cloprostenol (PGF; 150 µg) e o DIV foi removido para pré-sincronização do estro. No D0, aplicou-se GnRH (Icirelina; 50 µg) e 10 dias após (D10), realizou-se a avaliação dos corpos lúteos (CL) e a eliminação do folículo dominante.

O tratamento com FSH foi iniciado no D10. No grupo pFSH (n = 291; 203 vacas e 88 novilhas), utilizou-se Pluset® (Biogénesis Bagó, Curitiba), administrado i.m. em doses fracionadas a cada 12 horas por 4 dias. No grupo rFSH (n = 278; 239 vacas e 39 novilhas), aplicou-se dose única i.m. de Zimbria® (Ceva Saúde Animal, Paulínia) também no D10. As doses foram: para raças *Bos taurus*, 300 UI (novilhas) e 450 UI (vacas) de pFSH ou 150 µg (novilhas) e 200 µg (vacas) de rFSH; para raças sintéticas, 225 UI (novilhas) e 300 UI (vacas) de pFSH, ou 125 µg (novilhas) e 160 µg (vacas) de rFSH. Todas as fêmeas receberam PGF no D12 (pm) e D13 (am). No D14, administrou-se GnRH (Icirelina; 50 µg), seguido de duas inseminações artificiais com sêmen convencional com 12 h de intervalo. A coleta dos embriões foi realizada por lavagem uterina não cirúrgica sete dias após o estro (D21). Os embriões foram avaliados segundo os critérios da IETS, sendo transferidos ou criopreservados. Foram registrados o número de estruturas totais (ET), ovócitos não fecundados (NF), embriões degenerados (DG) e embriões viáveis (EV, graus 1 e 2). Todas as fêmeas tratadas com FSH foram consideradas, inclusive aquelas que não responderam à SOV (0 ou 1 CL no dia da coleta). Os dados foram analisados por modelo de distribuição de Poisson. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o software JMP Pro 18. A significância estatística foi considerada quando $P < 0,05$. Devido à natureza não paramétrica dos dados, eles foram apresentados como medianas e intervalos (mínimo - máximo).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram efeito da categoria na quantidade de ET [novilhas: 9 (0-28); vacas: 10,5 (0-46); $p < 0,001$], NF [novilhas: 0 (0-24); vacas: 0 (0-31); $p = 0,001$] e EV [novilhas: 5 (0-23); vacas: 5 (0-25); $p = 0,04$], sendo maiores em vacas do que em novilhas, independente do tratamento. Esse efeito da categoria pode ser decorrente de variações no desenvolvimento folicular e na qualidade dos ovócitos (RIZOS et al, 2005). Além disso, os resultados estão de acordo com os estudos apresentados por REIS et. al. em 2006 que correlacionou a idade da doadora de oócitos com a qualidade dos mesmos e dos embriões produzidos, em que vacas com idade de 5 a 8 anos apresentam uma maior taxa de oócitos e embriões viáveis.

Interação significativa categoria x FSH, foi observada apenas para NF, onde as novilhas do grupo rFSH obtiveram resultados maiores que as novilhas do grupo pFSH. Entretanto, o número de EVs, a principal variável, não diferiu entre novilhas tratadas com diferentes formulações de FSH [pFSH: 4 (0-23); rFSH 6 (0-20); $p > 0,05$]. Da mesma forma, a produção de EV não diferiu em vacas tratadas com as diferentes formulações [pFSH: 5 (0-21); rFSH: 5(0-25); $p > 0,05$].

A eficácia da SOV com tratamento de dose única de rFSH em bovinos de corte foi recentemente comprovada em larga escala. De acordo com Frata et al., 2025, a superovulação com dose única de FSH recombinante (rFSH) não diferiu do tratamento com múltiplas doses de FSH purificado (pFSH) no número de embriões produzidos, diminuindo o número de aplicações de FSH e facilitando o manejo em vacas.

Ademais, pesquisas já em 2014 avaliaram a utilização do tratamento monodose de rFSH de longa ação (CARVALHO et al., 2014). Os autores verificaram que o tratamento de dose única de FSH recombinante de longa ação produziu resposta superovulatória semelhante e produz embriões de boa

qualidade quando comparada ao protocolo tradicional de duas aplicações diárias durante 4 dias com FSH purificado da hipófise suína.

4. CONCLUSÕES

A variação de resposta ao tratamento entre as categorias indica que estudos são necessários para adaptação de protocolos às diferentes categorias e características dos animais. Além disso, protocolos de SOV usando o tratamento multidoso de pFSH ou o tratamento de dose única de rFSH são similares e possibilitam produção equivalente de embriões viáveis totais, considerando a mesma categoria. Este estudo reforçou os benefícios e a otimização dos programas de TE com o uso de rFSH, mostrando-se uma alternativa eficiente ao protocolo tradicional de pFSH.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIRES, L. T. et al. Aplicação de FSH recombinante em protocolos de superovulação de bovinos de leite – relato de cinco casos. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 49, n. 1, p. 347-438, 2025.

FRATA, M. M. et al. Single-dose recombinant FSH as a viable alternative to multi-dose porcine FSH in commercial superovulation protocols in cows. **Theriogenology**, p. 117498, 2025.

BÓ G. A. & MAPLETOFT R. J. Historical perspectives and recent research on superovulation in cattle. **Theriogenology**, v. 81, p. 38–48, 2014.

RIZOS, D. et al. Comparisons between nulliparous heifers and cows as oocyte donors for embryo production *in vitro*. **Theriogenology**, v. 63, n. 3, p. 939-949, 2005.

REIS, A. et al. Efeito da estrutura ovárica e da idade de bovinos da raça Holstein Friesian na quantidade e qualidade de ovócitos e de embriões produzidos *in vivo*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 5, p. 629-236, 2006.

VIANA, J. H. M. 2022 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. **Embryo Technology Newsletter**, v. 41, n. 4, 2023.

CARVALHO P. D., et al. Use of a single injection of long-acting recombinant bovine FSH to superovulate Holstein heifers: A preliminary study. **Theriogenology**, v. 82, p. 481-489, 2014.