

INJEÇÃO INTRACITOPLASMÁTICA DE ESPERMATOZOIDES: é uma ferramenta viável para gerar embriões de equinos?

Maria L. M. V. SILVA¹; Suellen G. B. CLEMENTE².

RESUMO

A ICSI tem se consolidado como alternativa eficiente como uma possibilidade a produção *in vitro* de embriões viáveis de equinos, inclusive a partir de animais com problemas de fertilidade ou com limitações reprodutivas. A técnica permite a introdução de um espermatozoide por meio de uma agulha no citoplasma do óvulo, superando obstáculos como a capacitação espermática e a dificuldade que as éguas possuem em responder à superestimulação hormonal. Além disso, apresenta vantagens como a possibilidade de múltiplas colheitas de óvulos por aspiração folicular (OPU), mesmo em éguas que não respondem à superovulação, permitindo a obtenção de vários blastocistos em um único procedimento. A ICSI demanda equipamentos adequados e sofisticados os quais são necessários para o desenvolvimento desta biotecnologia reprodutiva e ainda ressalta-se a importância de treinamentos práticos para atingir resultados satisfatórios em sua produção.

Palavras-chave: Aspiração folicular; Égua; FIV; ICSI; PIVE.

1. INTRODUÇÃO

Segundo os dados estatísticos do IBGE (2023), o Brasil possui uma população de cinco milhões de equinos em todo seu território nacional, e no ranking mundial ocupa o 4º lugar, movimentando 30 bilhões de reais no agronegócio brasileiro, (ABCCMM, 2023). Para manutenção e aumento da produtividade deste rebanho, as biotecnologias reprodutivas atuam como ferramentas para o desenvolvimento e seu crescimento, promovendo a seleção de características genéticas superiores, evitando que aspectos não desejáveis se perpetuem (RUA et al., 2016).

Dentre as biotecnologias aplicadas à reprodução de equinos, destacam-se a Inseminação Artificial (IA), a Transferência de Embrião (TE) e a Injeção Intracitoplasmática de Esperrmatozoides (ICSI). Esta última biotécnica tem demonstrado crescimento significativo nos últimos dez anos, possibilitando a fertilização *in vitro* (FIV) para a espécie equina. Assim, no ano de 1990 nasceu o primeiro potro produzido por FIV convencional, porém, nos anos seguintes não obteve a replicação da técnica devido a falhas nos resultados. Relatou-se a dificuldade de provocar a capacitação espermática *in vitro* ocasionando insucesso na penetração dos óvulos. Já em outras espécies como a bovina e humana, obteve-se sucesso no desenvolvimento avançado da FIV. De acordo com estudos, constatou-se um avanço no método de capacitação espermática, realizando a pré-incubação por 22 horas dos espermatozoides em meio específico, antes da coincubação com os óvulos, gerando

¹Discente do curso de Medicina Veterinária,, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail:
maria.menali@alunos.if sulde minas.edu.br

²Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: suellen.clemente@muz.if sulde minas.edu.br

resultados assertivos com o nascimento de três potros saudáveis (LUZ; CELEGHINI; BRANDÃO, 2024).

Além dos desafios da capacitação espermática, deve-se ressaltar que as éguas possuem dificuldade na resposta hormonal da superestimulação dos ovários, dificultando a recuperação de mais de um embrião por lavagem. No entanto, essas podem doar números expressivos de oócitos por aspiração folicular, já que foram desenvolvidos novos avanços na área de produção *in vitro* de embriões, sendo plausível o emprego da injeção intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) (LAZZARI et al., 2020). Nesta biotécnica, a fertilização *in vitro* é realizada com um micromanipulador, no qual realiza a introdução do espermatozoide no citoplasma do oóцит (CARNEIRO, 2016).

Dessa forma, o presente trabalho objetivou compilar e discutir as principais informações sobre a biotecnologia reprodutiva ICSI aplicada para espécie equina.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ICSI destaca-se por ser uma ferramenta promissora, produzindo embriões viáveis a partir de animais que não são capazes de gerar um embrião por meio de inseminação artificial ou pela monta natural. Destacando-se as diversas vantagens para seu uso, sendo a principal a obtenção de vários oócitos por procedimento de aspiração e consequentemente vários embriões que tornaram-se potros saudáveis. Deve-se ressaltar que a FIV ainda não é considerada eficiente nesta espécie. No entanto, a ICSI também é recomendada para a obtenção de embriões de éguas com problemas reprodutivos, tais como: subfertilidade causada por endometrites, piometra, aderências uterinas, laceração de cérvix e pelo bloqueio das tubas uterinas (LUZ; CELEGHINI; BRANDÃO, 2024).

Assim, no contexto da ICSI, a recuperação de oócitos, também conhecida como *Ovum Pick Up* (OPU), representa uma etapa fundamental para proporcionar a produção *in vitro* de embriões. Preconiza-se aspirar folículos ovarianos com um diâmetro maior ou igual a 5 mm. É possível realizar o procedimento uma vez a cada duas semanas. Outro aspecto propício é que os folículos aspirados podem ser transportados para o laboratório em temperatura ambiente, assim não é necessário estufas para fazer o transporte. Porém, é importante destacar que o profissional deve ter prática para realizar esse procedimento, levando em consideração que o oóцит da espécie equina permanece fixado fortemente à parede folicular (LUZ; CELEGHINI; BRANDÃO, 2024).

A execução da aspiração folicular como etapa inicial da ICSI demanda não apenas equipamentos específicos, mas também um conhecimento técnico dos passos para realizar o procedimento com excelência devido às particularidades da espécie equina, em relação aos demais procedimentos realizados na reprodução. Os treinamento para OPU são de extrema importância, para destacar essa característica única dos equinos, que é a forte ligação do oóцит à parede do

folículo pela camada de células do *cumulus oophorus*. Por essa razão, é essencial realizar lavados com meios para recuperação dos oócitos, pois somente a aspiração do folículo não é suficiente para a sua viabilidade. Outro passo necessário para maior recuperação oocitária é a raspagem da parede do folículo com uma agulha larga com lúmen duplo, possibilitando movimentos de rotação e maior turbulência, para obter oócitos viáveis para a ICSI (LUZ; CELEGHINI; BRANDÃO, 2024).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização desta revisão bibliográfica foi a busca de informações em livros e artigos encontrados através das palavras-chave “ICSI”, “Equinos” “OPU” e “FIV”. As plataformas de busca foram inseridas nas plataformas: “Google acadêmico”, Pubmed” e “Science direct”. O critério de escolha dos artigos consistiu no ano de publicação (considerou-se as últimas publicações) e a abordagem contextualizada da injeção intracitoplasmática em equinos em relação aos aspectos reprodutivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta revisão demonstraram que a ICSI tem um importante papel na reprodução equina, contribuindo para uma compreensão mais ampla sobre a técnica a qual vêm aperfeiçoando-se nos últimos anos. Na literatura consultada um dos aspectos relevantes desta biotécnica é a aspiração folicular, no qual almeja-se uma taxa acima de 50% de recuperação de oócitos imaturos. Recomenda-se considerar a idade das éguas, sendo que animais acima de 20 anos apresentam uma redução na população de folículos. Assim, espera-se que um programa de OPU-ICSI com resultados satisfatórios obtenha em média um blastocisto viável por procedimento. Os resultados obtidos pela ICSI são superiores que a transferência de embrião convencional (TE), já que espera-se 70% de taxa de recuperação embrionária de uma doadora a qual apresenta apenas uma ovulação por ciclo. Em contrapartida, as taxas de perda gestacional da ICSI são maiores que a inseminação artificial e TE convencional (LUZ; CELEGHINI; BRANDÃO, 2024).

5. CONCLUSÃO

A ICSI demanda equipamentos adequados e sofisticados os quais são necessários para o desenvolvimento desta biotecnologia reprodutiva e ainda ressalta-se a importância de treinamentos práticos para atingir resultados satisfatórios em sua produção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAVALOS MARCHADORES – ABCCMM. Disponível em: <https://www.abccmm.org.br/leitura?id=11235>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CARNEIRO, G. F. **Produção in vivo e in vitro de embriões em equinos/ In vivo and in vitro production of equine embryos.** Rev. Bras. Reprod. Anim, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: [Produção in vivo e in vitro de embriões em equinos | Rev. bras. reprod. anim;40\(4\): 158-166, Out-Dez. 2016. | VETINDEX](https://www.vetindex.org.br/producao_in_vivo_e_in_vitro_de_embrioes_em_equinos_rev_bras_reprod_anim_40_4_158-166_out-dez_2016). Acesso em: 7 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção agropecuária: equinos. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equinos/br>. Acesso em: 19 jul. 2025.

LAZZARI, G.; et al. **Laboratory Production of Equine Embryos.** *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 89, p. 103097, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103097>. Acesso em: 10 jul. 2025

LUZ, M. R; CELEGHINI, E. C. C; BRANDÃO, F. Z. **Reprodução Animal Equinos.** Manole, 1. ed, 2024, 224 p.

MARQUES, D. B. **Fatores que interferem na eficiência do programa de ICSI em equinos.** 2022. 206 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Botucatu, Botucatu, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/4c89e699-4307-4862-a68f-ba8a6c4cba3e/content>. Acesso em: 19 jul. 2025.

RUA, M. A. S.; et al . **Aspiração folicular, maturação in vitro e injeção intracitoplasmática em éguas.** *PubVet*, v. 10, n. 3, p. 248–256, mar. 2016. Disponível em: <https://repositorio.feitoverava.com.br/srv-c0002-s01/api/core/bitstreams/f8e53200-fd43-4151-a1fb-458eb2cec1b7/content>. Acesso em: 10 jul. 2025.