



## TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÃO NA EQUIDECULTURA - A BIOTÉCNICA E O USO DE MULAS COMO RECEPTORAS

Gabriel Augusto Carvalho Pinto<sup>1\*</sup>, Dara Letícia Teodora Arantes Rodrigues<sup>1</sup>, Everton Alves Damasceno<sup>1</sup>, Gabriel Tomás de Souza Bicalho<sup>1</sup>, Miguel Batista Rodrigues<sup>1</sup>, Pedro de Castro Aguiar<sup>1</sup>, Gabriel Dias Costa<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: gabriel.augusto@yahoo.com  
<sup>2</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

O processo de transferência de embrião (TE) permite aumento na velocidade de seleção de animais, fazendo com que fêmeas de alto mérito genético tenham mais de uma cria por ano. É feita a coleta de embriões da doadora (geneticamente superior) e sua transferência para as receptoras, responsáveis por levar a gestação a termo<sup>7,16</sup>. É uma biotécnica avançada e de uso mais recente na equideocultura em relação aos demais animais domésticos, tendo evoluído significativamente nos últimos anos, obtendo também maiores adesões<sup>5</sup>.

Atualmente, no Brasil, o mercado de receptoras de embrião encontra-se valorizado, e existe uma dificuldade relacionada à obtenção de éguas receptoras de boa qualidade. Deste modo, novas alternativas vêm sendo utilizadas para contornar tal situação, como o uso de mulas como receptoras, já que estas são animais longevos e resistentes, rústicos e possuidores de boa habilidade materna, tendo custo de manutenção menor que de uma égua<sup>2,6,9,11</sup>.

Deste modo, objetivou-se revisar artigos científicos que relatam o processo de TE na equideocultura e a possibilidade e vantagens do uso de mulas como receptoras de embrião.

### MATERIAL

A elaboração do trabalho consistiu em uma revisão de literatura, envolvendo pesquisa de artigos, resumos e relatos de caso de cunho acadêmico e científico. Utilizou-se as plataformas Elsevier, ScienceDirect, Google Acadêmico e Pubmed para a realização das pesquisas. As palavras-chaves utilizadas foram: transferência de embrião, TE, mula, muar, receptora, embrião.

### RESUMO DE TEMA

O processo de TE possibilita aumento na velocidade da seleção de animais, fazendo com que fêmeas de alto mérito genético tenham mais de uma cria por ano. A biotécnica propicia a obtenção de produtos sem influenciar na rotina de competições esportivas de doadoras, bem como a obtenção de crias de éguas mais velhas ou com alterações uterinas, utilizando-se de receptoras mais jovens e reprodutivamente saudáveis para gestar os embriões<sup>7,16,18,19</sup>. A tecnologia se mostrou eficaz ao possibilitar alta produção genética, que não é limitada apenas pela capacidade natural dos reprodutores, mas permite também a reprodução de animais geograficamente distantes, mortos, sub-férteis ou até mesmo inférteis<sup>5</sup>.

As doadoras costumam ser selecionadas de acordo com seu desempenho funcional, linhagem sanguínea e morfologia, mas sem levar sua aptidão reprodutiva em consideração. A necessidade de ter uma linhagem comprovada do ponto de vista de mercado e de desempenho funcional pode representar uma necessidade frequente no trabalho com doadoras de idade avançada. Em contrapartida, quando jovens, os animais de melhor valor genético acabam tendo que conciliar o manejo reprodutivo com a rotina de treinos<sup>15</sup>.

Boa parte dos embriões produzidos atualmente provém de ovulações simples e espontâneas, e costuma-se coletá-los por volta do dia 7 pós-ovulação<sup>18,19</sup>. A lavagem do útero (*flushing*) da doadora para recuperação do embrião é realizada utilizando-se de 1 a 3 litros de solução adequada (pode-se usar Ringer Lactato) aquecida a 37°C previamente, em 3 porções distintas - 1 L por vez. É inserido um cateter através da cérvix até o início do corpo uterino, e ao posicioná-lo corretamente, procede-se à lavagem e retirada da solução por sifonagem, que passa por um filtro de 75 micrômetros, onde o embrião é retido. Com o término do *flushing*, o filtro é encaminhado ao laboratório, para iniciar a procura pelo embrião, e sua posterior classificação e destinação. Para inoculação do embrião na

receptora, o método é similar ao de inseminação artificial, que consiste em sua deposição no útero por meio de uma pipeta<sup>6,16</sup>.

Recomenda-se que, no mínimo, sejam preparadas duas receptoras por doadora, possibilitando a escolha daquela que, no momento da inovulação, possuir melhores condições, em termos reprodutivos, de receber o embrião<sup>13,16</sup>.

A seleção e manejo das receptoras constituem-se como peças-chave para o sucesso de programas de transferência de embrião na equideocultura, ao passo que as fêmeas escolhidas serão responsáveis por levar a gestação a termo e cuidar dos produtos até sua desmama. Deste modo, devem-se preconizar determinadas características ao selecionar as receptoras, tais como: integridade e ausência de quaisquer anormalidades do trato reprodutivo - sobretudo útero e ovários - quando de sua avaliação por palpação retal e ultrassonografia; sanidade geral, utilizando-se animais hígdos; temperamento, selecionando animais mansos e que facilitem o manejo reprodutivo e com as crias; boa habilidade materna; e idade (animais mais velhos tendem a ter piores índices reprodutivos, desfavorecendo seu uso como receptoras)<sup>13,14,16,17</sup>.

A seleção das receptoras também deve ser uma fase onde a redução de custos deve ser pensada de maneira especial, sobretudo na utilização de animais mais jovens e longevos, que terão maior vida útil na propriedade, diluindo seu custo ao longo do tempo<sup>1,7</sup>. Assim, o planejamento adequado permite maior taxa de sucesso na TE, reduzindo também os custos.

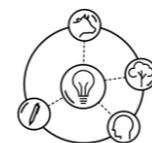
Na atualidade, o mercado brasileiro de receptoras de embrião se encontra extremamente valorizado, sendo de relativa dificuldade encontrar éguas de boa qualidade, reprodutivamente saudáveis e capazes de manter a gestação a partir da transferência até o fim. Frente a isso, novas opções têm sido utilizadas, dentre elas, destaca-se o uso de mulas como receptoras, já que estas são animais de grande longevidade e resistência, podendo ser utilizados por longo período para a reprodução. Além de a espécie ter seu valor comercial aumentado, a utilização de híbridos se torna uma boa opção contra a escassez de éguas receptoras<sup>2,6,9,11</sup>.

Os muares (burro ou mula, 2n=63) são animais híbridos, frutos do cruzamento de um jumento (2n=62) com uma égua (2n=64); menos comumente, pode-se utilizar o cruzamento de modo inverso, obtendo-se o bardoto ou bardota, por meio da cobertura de uma jumenta por um garanhão. Em ambas as formas, o produto é infértil na grande maioria dos casos, uma vez que, por seus pais serem de espécies distintas, com número de cromossomos diferente, nasce com cromossomos em número ímpar, fato que normalmente impede a reprodução<sup>12</sup>.

Historicamente, os muares foram introduzidos e utilizados no Brasil como meio de transporte de pessoas e cargas, devido a sua resistência, rusticidade e força, contribuindo amplamente para o desbravamento do território nacional no século XIX<sup>9</sup>. Por muito tempo, o uso desses animais para a reprodução foi descartado; entretanto, já se é sabido que, mesmo que sejam raros os casos de fertilidade, o trato reprodutivo das mulas é completo e compatível com a gestação, apresentando atividade ovariana e produção hormonal, e que, utilizando-se protocolos hormonais, é possível tornar as mulas acíclicas aptas para o uso como receptoras de embrião - seja equino, asinino ou muar<sup>6,9</sup>.

Deste modo, é possível agregar benefícios aos muares ao utilizar as fêmeas da espécie como receptoras, sobretudo nos casos em que há dificuldade em adquirir éguas com sanidade reprodutiva, trato reprodutivo íntegro e funcional, capazes de levar a prenhez por transferência de embrião a termo, obtendo-se produtos sadios. As mulas também possuem como características positivas boa habilidade materna, docilidade e glândulas mamárias capazes de produzir leite, além de serem animais mais rústicos, resistentes e longevos, carecendo dietas de menor valor para manter seu escore corporal, e, portanto, tendem a ter menor custo de manutenção em relação às fêmeas equinas, situações que compõem vantagens consideráveis ao uso dos muares na TE<sup>3,6,9,10,11</sup>.

## XII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



A princípio, utilizou-se mulas cíclicas como receptoras, entretanto, não foi obtida resposta satisfatória ao protocolo de sincronização padrão usado em fêmeas equinas. Com isso, passou-se a utilizar mulas acíclicas, administrando-se análogos de progesterona, e percebeu-se melhores resultados. Foi possível observar também que a manutenção da gestação dependia de altas concentrações de progesterona<sup>8</sup>. Atualmente, os protocolos que têm demonstrado melhor funcionalidade são os que incluem a administração de estradiol no mesmo dia da ovulação da doadora, e dois dias depois, com a confirmação da presença de edema uterino via ultrassonografia, administrar Altrenogest (progestágeno sintético)<sup>4,6,9</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TE constitui-se como uma alternativa para melhorar os índices reprodutivos e para obter animais geneticamente superiores e em maior quantidade (mais de um potro por égua/ano, filhos das éguas geneticamente superiores). A grande disponibilidade de muas no mercado da equideocultura faz-se como oportunidade ao uso das fêmeas desta espécie como receptoras de embrião, em substituição às éguas, utilizando-se de protocolos hormonais previamente definidos. Junto a esse fato, sabe-se que as mulas são dóceis, apresentam boa habilidade materna e glândulas mamárias funcionais, além de serem animais resistentes, rústicos e longevos, e conseqüentemente, possuem um melhor custo-benefício em relação às fêmeas equinas.

Deste modo, a utilização de mulas acíclicas pode ser considerada como uma opção para aumentar a disponibilidade de receptoras em programas equinos de TE, já que os achados comprovam a obtenção de produtos vivos e saudáveis.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALONSO, M.A. **Efeito das características uterinas e dia do ciclo na taxa de prenhez e níveis séricos de progesterona em éguas candidatas à receptora de embrião.** Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP, Nov. 2007.
2. ALVARENGA, M.A. **Problems and solutions in equine embryo transfer programs in Brazil.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 38, p. 319-333, 2010.
3. ARAUJO, G.H.M.; MOYA-ARAÚJO, C.F. **Particularidades e possíveis vantagens no uso de mulas como receptoras de embriões.** Rev. Bras. Reprod. Anim., v.39, n.1, p.220-222. Belo Horizonte - MG, jan./mar. 2015.
4. ARISTIZÁBAL, V.H.V. et al. **Transferência de embriões em éguas receptoras anovulatórias.** Revista de Medicina Veterinária, v.33, p.137-147, 2017.
5. BERTOLINI, M. **Biotecnologias avançadas aplicadas à reprodução.** In: MATTOS, R.C. et al. Anais do Congresso Reprlab de Reprodução Equina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, p. 40-44, 2018.
6. CAMARGOS, C.E. **A Mula (*Equus mulus*) como Receptora de Embriões Equinos (*Equus caballus*): Aspectos Reprodutivos, Hormonais e Ultrassonográficos da Gestação.** Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, abril de 2018.
7. CARNEIRO, G.F. **Avaliação de receptoras de embrião equino.** In: MATTOS, R.C. et al. Anais do Congresso Reprlab de Reprodução Equina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, p. 53-64, 2018.
8. DAVIES, C.J.; ANTCZAK, D.F.; ALLEN, W.R. **Reproduction in mules: Embryo transfer using sterile recipients.** Equine Veterinary Journal, 1985.
9. FAVILLA, P.A.T. **A utilização de mulas acíclicas como receptoras de embrião equino.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília, Brasília - DF, dez. 2017.
10. GARCIA, R.M.; NUNES, G.B.; DALL'ACQUA, P.C. **Utilização de mulas como receptoras de embriões equinos.** VI Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar, IV Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar e III Feira de Empreendedorismo da Unifimes. Maio de 2022.

11. GRUPO MARISTA. **PUCPR estuda viabilidade do uso de mulas como receptoras de embrião.** Revista Horse. Mar. 2016. Disponível em: <<https://www.revistahorse.com.br/imprensa/pucprestuda-viabilidade-do-uso-de-mulas-comoreceptoras-de-embriao/20160302-143350-s818>>. Acesso em 11/10/2023.
12. HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal.** 7ª ed. Barueri – SP: Manole, 2004.
13. LIRA, R.A. et al. **Transferência de embrião em equinos: revisão.** Acta Veterinária Brasília, v.3, n.4, p.132-140. Dez. 2009
14. LOPES, E.P. **Transferência de embriões equinos: maximizando resultados com a escolha de receptoras.** Rev. Bras. Reprod. Anim., v. 39, n. 1, p. 223-229, 2015.
15. MALSCHITZKY, E. **Seleção da doadora na eficiência reprodutiva.** In: MATTOS, R.C. et al. Anais do Congresso Reprlab de Reprodução Equina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, p. 45-52, 2018.
16. MCKINNON, A.O.; SQUIRES, E.L. **Embryo Transfer and Related Technologies.** In: SAMPER, J. C.; PYCOCK, J.F.; MCKINNON, A. O. (Ed.). Current therapy in equine reproduction. W.B. Saunders, cap. 51, p. 319-334. Philadelphia, 2007.
17. PIMENTEL, M.M.L. et al. **Inovações na transferência de embriões equinos: revisão de literatura.** In: SILVA-MATOS, R.R.S. et al. Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2. Atena Editora, cap. 9, p. 86-96. Ponta Grossa - PR, 2020.
18. PTASZYNSKA, M. et al. **Compêndio de Reprodução Animal.** Intervet, 9ªed., 399 p. 2007.
19. SQUIRES E.L.; CARNEVALE, E.M.; MC'CUE P.M.; BRUEMMER J.E. **Embryo technologies in the horse.** Theriogenology, p. 151-170, 2003.

APOIO:

