

TAXA DE GESTAÇÃO EM RECEPTORAS COMPARANDO DOIS MEIOS COMERCIAIS DE MANUTENÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS

Andressa Luiza Quintão¹
Eduarda Luiza Lobão¹
Paulo Henrique da Rocha²
Vanessa Lopes Dias Queiroz³

vanessalopq@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

A transferência de embriões (TE) consiste na coleta do embrião de uma fêmea doadora, considerada com um alto potencial genético e transferido para uma fêmea receptora, que possui menor potencial genético e baixo valor zootécnico, a qual será encarregada de levar a gestação à termo. Neste contexto, objetivou-se no presente trabalho, comparar a taxa de gestação em éguas receptoras utilizando dois diferentes meios comerciais de manutenção de embriões. Foram utilizadas 40 fêmeas sendo, 20 doadoras da raça Mangalarga Marchador e 20 receptoras sem raça definida, com peso médio de 250 a 400kg, pertencentes às regiões de Rio Casca, Jequeri, Abre Campo, Santa Cruz do Escalvado e Matipó - Minas Gerais. Os embriões coletados das vinte doadoras foram colocados de maneira aleatória em dois meios comerciais de manutenção: Holding® (Reprodux) e o HoldingPlus® (Embriolife), por onde permaneceram por um curto tempo até o momento da inovulação. O diagnóstico de gestação foi realizado por meio da ultrassonográfica transretal modo B, sendo visualizada a vesícula embrionária aos 12 dias após a transferência. No presente estudo, não houve diferença estatística da taxa de gestação entre os grupos, sendo a taxa 70% para o meio Holding® e 80% para o HoldingPlus®. Por meio dos resultados obtidos, pode-se concluir que ambos os meios comerciais de manutenção de embriões testados foram eficientes na manutenção destes em temperatura ambiente por curto período de tempo, resultando em uma satisfatória taxa de gestação.

PALAVRAS-CHAVE: Equinos, Transferência de embriões, Meio de manutenção de embrião, Mangalarga Marchador.

¹ Acadêmicas do 10º período do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vértice – Univértix.

² Médico Veterinário.

³ Médica Veterinária. Doutora em Medicina Veterinária – Professora do Centro Universitário Vértice – Univértix.

INTRODUÇÃO

A criação de cavalos existe desde os primórdios, quando estes animais eram utilizados apenas como meio de transporte e para tração. Com o passar dos anos, o cavalo passou a ser usado na prática para diversos esportes e lazer ganhando credibilidade, agregando alto valor zootécnico e econômico na equideocultura mundial (MARIZ, 2008).

A espécie equina, por muito tempo, foi considerada como a espécie doméstica de menor fertilidade. Com isso, houve a necessidade do desenvolvimento de novas técnicas reprodutivas visando melhorias no manejo reprodutivo dos animais, tornando-se possível acelerar o processo reprodutivo das raças como a transferência de embrião (TE) (GINTHER, 1992).

A TE consiste basicamente na coleta do embrião de uma fêmea doadora, considerada com um alto potencial genético e transferido para uma fêmea receptora, que possui menor potencial genético e baixo valor zootécnico, mas que será encarregada de levar a gestação à termo. O primeiro relato de sucesso da transferência de embrião foi na década de 70, no Japão, descrita por Oguri e Tsutsumi (VOGELSANG *et al.*, 1979). Já na década de 80, essa técnica foi realizada comercialmente (MCKINNON; SQUIRES, 2007).

No Brasil, iniciou-se a utilização da técnica no ano de 1986, sendo hoje o maior produtor de embriões equinos do mundo, com média de 40 centros de TE, com sua maioria localizados nos estados de São Paulo e Minas Gerais (ALVARENGA, 2010).

Essa biotecnologia é potencialmente capaz de incrementar na eficiência reprodutiva e no melhoramento genético dos equinos. Dentre as inúmeras vantagens destaca-se a possibilidade de obter vários potros de uma mesma égua geneticamente superior, ou de éguas utilizadas em competição, além de éguas que são classificadas como subférteis (SILVA, 2003).

Durante o processo de TE, é necessário que o embrião, ao ser rastreado, classificado e envasado pelo Médico Veterinário, permaneça em um meio de manutenção antes da inovulação na receptora, desta forma este meio precisará manter o embrião estável.

Diante do contexto, o objetivo do presente trabalho foi comparar a taxa de gestação em éguas receptoras utilizando dois diferentes meios comerciais de manutenção de embriões, o Holding® (Reprodux) e o HoldingPlus® (Embriolife), os quais permaneceram por um curto tempo até o momento da inovulação.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A égua atinge a puberdade, em média, com 12 a 18 meses de idade, sendo este período o início da sua atividade reprodutiva, caracterizado pela manifestação do estro acompanhado de ovulação. Dentre os inúmeros fatores que interferem na puberdade da égua, se destaca a nutrição, o ambiente, genética, desenvolvimento corporal, fotoperíodo, latitude e temperatura (GUILLAUME *et al.*, 2006; LEY, 2006).

O conhecimento da anatomia reprodutiva da égua é de grande importância para que possa se obter sucesso no manejo reprodutivo evitando perdas econômicas (TEZZA & DITTRICH, 2006). O aparelho reprodutivo é composto por dois ovários, duas tubas uterinas, útero, vagina, vestíbulo da vagina e vulva. Os ovários são responsáveis pela produção e liberação de gameta feminino. A tuba uterina é responsável pelo fornecimento de um ambiente adequado para que ocorra a fecundação e o início do desenvolvimento embrionário para posterior implantação no útero (FRANDSON, WILKE, FAILS, 2014).

Os equinos são considerados animais poliéstricos sazonais, ou seja, possuem atividade reprodutiva determinada pelo fotoperíodo, manifestando cio na época do ano de maior luminosidade. Em grande parte do Brasil, a estação reprodutiva é determinada entre os meses de outubro a abril, correspondendo as estações de primavera e verão, com mais horas de luminosidade no dia. Isso ocorre, uma vez que a melatonina produzida pelos pinealócitos na glândula pineal, interfere negativamente nesta espécie, inibindo a liberação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) e desta forma, a liberação das gonadotrofinas, as quais atuam nos ovários (LEY, 2006).

Em relação a sazonalidade reprodutiva há ausência de ciclos ovulatórios nos meses de inverno, diminuindo a potencial utilização de éguas doadoras. Com isso, o uso do fotoperíodo artificial, aliado a uma nutrição adequada, é considerado uma

excelente alternativa para melhor aproveitamento da utilização dessas éguas, evitando dessa forma, a “parada” fisiológica, proporcionando a utilização de doadoras e receptoras durante todo o ano (MCKINNON & VOSS, 1992).

Essa técnica tem como objetivo simular, de forma artificial, o prolongamento das horas de luz, sendo reduzido a secreção de melatonina e conseqüentemente aumento da liberação de GnRH (MARQUES *et al.*, 1991; GUILLAUME *et al.*, 2000; MCCUE *et al.*, 2007; MURPHY, 2019). Segundo Burkhardt (1947), éguas em anestro, que são expostas a um fotoperíodo crescente artificial durante os meses de inverno, ovulam mais cedo em comparação com as éguas expostas ao fotoperíodo natural, sendo essa ciclicidade obtida em, aproximadamente, 70 dias.

O ciclo estral pode ser definido como o intervalo entre uma ovulação e outra, variando em média de 19 a 22 dias. O estro é caracterizado pela fase folicular ou estrogênica com duração média de cinco a sete dias. Durante o estro, a égua se torna receptiva ao garanhão e é possível observar um aumento de volume da vulva e afrouxamentos dos lábios, além disso, a vulva fica avermelhada, brilhante e úmida, com presença de um muco transparente. A égua, comumente, assume uma posição característica de micção, a cauda fica levantada e elimina pequenas quantidades de urina, expondo o clitóris por contrações rítmicas (SILVA, 2019).

O diestro, caracterizado pela fase luteal ou progesterônica, dura em torno de quatorze à quinze dias. Nesta fase ocorre formação do corpo lúteo (CL) e aumento do nível sérico de progesterona (P4). Considerada como um progestágeno natural secretado pelas células luteínicas do corpo lúteo (CL), pela placenta e pelas glândulas adrenais. Tem como principais funções promover o fim dos sinais de estro, fazer com que a fêmea não fique receptível ao macho, preparar o ambiente uterino para receber o embrião, manter a gestação inicial por meio do aumento da atividade das glândulas endometriais e da tonicidade do útero, além de ser um importante regulador do ciclo estral por meio da liberação do hormônio luteinizante (LH) quando se apresentar em níveis elevados (GONZÁLEZ, 2002; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Quando ocorre fecundação e desenvolvimento do embrião, o CL é mantido já que a P4 tem como principal função manter o ambiente útero-tubárico adequado ao

desenvolvimento embrionário e se mantém em altas concentrações durante a implantação e gestação. Nessa fase, o útero continua com a musculatura relaxada e o endométrio espessado com as glândulas uterinas hipertrofiadas (DAELS; HUGHES, 1993; CRUZ JÚNIOR, 2016).

Caso não haja fecundação, ocorre a luteólise (regressão do CL) pela prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) cerca de 14 a 15 dias após a ovulação, com início de um novo estro em um ou dois dias. Dentre as classes de prostaglandinas, a PGF_{2α} e seus análogos são os hormônios mais utilizados na rotina da reprodução equina, sendo considerado como o agente luteolítico primário em éguas (MILVAE *et al.*, 1996).

Devido à grande variação na duração do ciclo estral e intervalo de ovulação das éguas, a indução por meio da utilização de fármacos é uma importante ferramenta para um melhor manejo reprodutivo e, conseqüentemente, melhor aproveitamento no uso de biotecnologias reprodutivas, sendo fundamental para o desenvolvimento de animais geneticamente superiores (BEREZOWSKI *et al.*, 2004; SOUZA, 2013).

Com a utilização da hormonioterapia é possível estender o período de ciclicidade das éguas durante o ano, além de possibilitar um ambiente uterino propício ao desenvolvimento embrionário, diminuição nos intervalos entre as ovulações e, conseqüentemente, um aumento no número de embriões recuperados (FARIA; GRADELA, 2010).

Análogos ao hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) são eficientes para provocar aumento das concentrações de LH e para indução de ovulação em éguas cíclicas que apresentam folículo pré-ovulatório (MCKINNON *et al.*, 1993; MUMFORD *et al.*, 1995). O GnRH é sintetizado e armazenado no hipotálamo e estabelece ligação entre os sistemas endócrino e nervoso, quando é estimulado pelo sistema nervoso, são liberados pulsos de GnRH no sistema porta-hipotálamo-hipofisário sendo a hipófise anterior induzida a liberar LH e hormônio folículo estimulante (FSH) (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A partir de 1980, a ultrassonografia foi difundida como uma modalidade diagnóstica muito valiosa na rotina da reprodução equina, se tornando um instrumento fundamental, sendo quase uma ferramenta indispensável na rotina do médico

veterinário (BLACHARD *et al.*, 2003). Ela possibilita estipular o momento da indução da ovulação por meio da mensuração do diâmetro folicular aliado à classificação do grau de edema endometrial – figura 1 (GINTHER, 1992; MELLO, 2006).

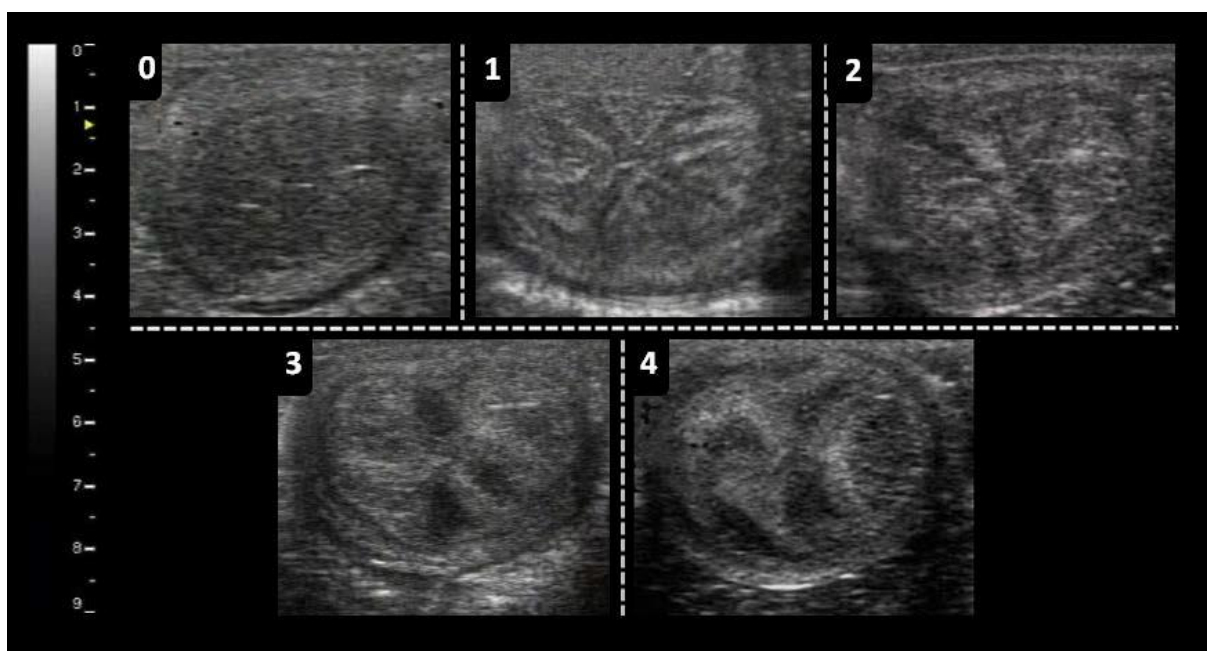


Figura 1. Características ultrassonográficas de edema uterino. Exame ultrassonográfico modo-B, em corte transversal de corno uterino de éguas não gestantes. Seleção de imagens representativas da classificação subjetiva do edema uterino em escores de 0 a 4, indicando ausência, baixo, moderado, elevado e máximo edema uterino, respectivamente. **Fonte:** (GINTHER, 1992).

Na espécie equina, a inseminação artificial (IA) vem sendo empregada de forma acentuada, proporcionando bons índices de fertilidade, gerando menor desgaste do garanhão além de trazer uma melhoria genética, sendo uma ferramenta de fácil implantação no plantel (WEISS *et al.*, 2003).

A técnica de IA convencional em éguas é realizada por via vaginal, com o inseminador introduzindo a mão enluvada de forma asséptica guiando a pipeta de inseminação até a passagem da cérvix e o sêmen é depositado no corpo do útero (MIES, 1987), sendo esse sêmen utilizado fresco ou refrigerado (VIANNA, 2000).

A biotecnologia reprodutiva mais difundida nesta espécie é a transferência de embrião. Os procedimentos para recuperação embrionária permanecem inalterados durante as duas últimas décadas (SQUIRES & SEIDEL, 1995). Utiliza-se o

procedimento não cirúrgico transvaginal, descrito por Oguri e Tsutsumi (1972) para coleta dos embriões.

Os embriões equinos são seletivamente transportados da tuba uterina para o útero entre o 5º e o 6º dia após a ovulação. Embora possa ser coletado embriões no 6º dia, o período ideal para colheita está no 7º ou 8º dia, apresentando maior taxa de sucesso. Geralmente, esse embrião estará no estágio de mórula, blastocisto inicial, blastocisto ou blastocisto expandido (SQUIRES & SEIDEL, 1995).

O lavado era realizado no corno ipsilateral à ovulação, sendo o balão da sonda inflado na base do corno uterino. Porém, atualmente esse balão é inflado no corpo do útero, sendo realizada a lavagem nos dois cornos uterinos. Há diversos tipos de cateteres, porém, o mais utilizado atualmente é a sonda silicone com o balão para inflar (OGURI & TSUTSUMI, 1972).

Para a realização da técnica, primeiro deve-se realizar higienização da genitália com o animal em um tronco de contenção, sendo utilizado sabão neutro, água limpa em abundância para enxague e em seguida deve-se realizar a secagem da região, para posterior introdução da sonda pela vagina, passando pela cérvix, até chegar ao corpo uterino. Após introdução da sonda, o balão é inflado, sendo posteriormente tracionado contra a abertura interna da cérvix para garantia de uma oclusão completa e não haver perda do líquido que ali será introduzido (LENZI, 2008). Em seguida, lava-se, utilizando solução de Ringer com Lactato, a qual possui melhor osmolaridade e apresenta maior taxa de sucesso (SQUIRES & SEIDEL, 1995). Cerca de um ou dois litros de solução é infundida no útero para cada lavado sendo repetido até três vezes, podendo variar o volume de acordo com o tamanho do útero da égua doadora (DAELS, 2007).

Depois de realizada a coleta, o embrião é localizado no meio com um auxílio de um estereoscópio, classificado e lavado em um meio de manutenção, com objetivo de eliminar as sujidades presentes na zona pelúcida. Essa classificação é realizada de acordo com os parâmetros do estágio de desenvolvimento e qualidade embrionária seguindo a *International Embryo Transfer Society* (MCKINNIN; SQUIRES, 1988).

Posteriormente, o embrião é envasado em palheta plástica em porções alternadas de solução de manutenção e ar com o intuito de minimizar o deslocamento deste embrião no interior da palheta. Vale ressaltar que deve-se utilizar uma bainha plástica sobre a palheta de transferência objetivando proteger esse embrião de qualquer contaminação vaginal, já que a flora difere da flora uterina (SILVA, 2003).

Com a égua receptora no tronco de contenção, é realizada a limpeza da região perineal, também utilizando sabão neutro, água limpa e papel para posterior secagem da região. É realizado pelo profissional a introdução da pipeta contendo o embrião no interior da vagina, passando pela cérvix, onde é feito o rompimento da bainha plástica, para posterior deposição do embrião no corno uterino (SILVA, 2014).

O excesso de manipulação da cérvix ou do útero no momento da inovulação pode colaborar para taxa de insucesso e queda na taxa de prenhez em receptoras. Desta forma, deve-se atentar aos cuidados com a manipulação durante a transferência, bem como a assepsia (SILVA, 2003).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva. O projeto foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética do Uso de Animais do Centro Universitário Univértix – CEUA, sob o processo nº 05/2022.

O experimento foi realizado em haras pertencentes as regiões de Rio Casca, Jequeri, Abre Campo, Santa Cruz do Escalvado e Matipó, em Minas Gerais. Quarenta éguas foram utilizadas, sendo vinte doadoras, das quais cada uma produziu um embrião. As doadoras permaneceram estabelecidas e as outras vinte são receptoras criadas a pasto. As fêmeas pesaram entre 250-400 kg e somente éguas com ausência de anormalidades uterinas e ovarianas avaliadas foram utilizadas no experimento que se deu nos meses de abril e maio de 2023. O número de animais foi definido baseado em uma análise ao trabalho de GOMES *et al.*, (2014).

As doadoras que apresentaram sinais de cio, fase de receptividade ao macho, foram continuamente avaliadas por meio da ultrassonografia modo B e ao apresentarem o folículo pré-ovulatório $\geq 35\text{mm}$ e dobra endometrial de grau dois a

quatro, foram submetidas a indução da ovulação, utilizando um análogo sintético de hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH, Strelin® - Botupharma) na dose única de 1mL.

Após 24 horas da indução, estas foram inseminadas e, após 8 a 10 dias, lavadas para a recuperação dos embriões. Logo após a coleta, foi administrado 1,2 mL de Lutalyse® (Zoetis) que é um análogo de prostaglandina F2 α , para que houvesse lise do corpo lúteo e, conseqüentemente, queda na concentração sérica de progesterona para que ocorresse o recrutamento de uma nova onda folicular.

Os embriões coletados das vinte doadoras foram colocados de maneira aleatória em dois meios comerciais de manutenção: Holding® (Reprodux) e o HoldingPlus® (Embriolife), por onde permaneceram por um curto tempo até o momento da inovulação.

Os embriões foram classificados de acordo com McKinnon e Squires (1988), Tabela 1, antes e após serem colocados em tratamento, para que assim, se assegurassem a qualidade e a homogeneidade dos mesmos.

Tabela 1 - Critério de classificação do grau de qualidade de embriões equinos.

Classificação	Qualidade
Grau 1	Excelente - Ideais, esféricos, com tamanho, cor e textura uniformes
Grau 2	Bom - Pequenas imperfeições com poucos blastômeros extrusos, forma irregular ou separação de trofoblasto
Grau 3	Razoável - Problemas não muito severos de blastômeros extrusos, células degeneradas ou blastocelo colapsada
Grau 4	Pobre - Blastocelo colapsada, vários blastômeros extrusos e células degeneradas, mas com aparência viável da massa embrionária
Grau 5	Degenerado - Oócito não fertilizado ou embrião totalmente degenerado

Fonte: McKinnon & Squires, 1988

As receptoras foram selecionadas de acordo com as características ultrassonográficas com imagem uterina ecogênica e uniforme e a presença de um corpo lúteo (CL). Ademais, observou-se na palpação transretal um útero com tonicidade e cérvix fechada, bem característico da fase de diestro. Vale ressaltar que

sempre deve preconizar pela sincronização de duas receptoras a cada uma doadora, sendo a de melhor sincronização escolhida para transferência. Um outro motivo é caso ocorra um lavado duplo, ou seja, ser coletado dessa doadora dois embriões (BLANCHARD; VARNER; SCHUMACHER, 1998).

Após a inovulação, foi administrado 2 mL de P4-300® (Botupharma) que é um progestágeno natural utilizado para manutenção da gestação inicial. Aos 12 dias, a gestação foi confirmada por meio da visualização da vesícula embrionária no US modo B.

As variáveis qualitativas (prenhe ou não prenhe) foram comparadas em tabelas de contingência e analisadas pelo teste de qui-quadrado a 5% de probabilidade proposto pelo Sistema para Análises Estáticas, Fundação Artur Bernardes – UFV (SAEG, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo não foi observado diferença estatística entre a taxa de gestação em éguas receptoras, as quais receberam embriões lavados com dois meios comerciais de manutenção, Tabela 2. Vale ressaltar que somente embriões grau 1 e 2 foram utilizados.

Tabela 2 Taxa de gestação em éguas receptoras inovuladas com embriões lavados em dois meios comerciais de manutenção.

	N (embrião)	N (receptoras)	Gestação (%)
Holding®	10	7	70,0 ^a
HoldingPlus	10	8	80,0 ^a

Valores com letras sobrescritas diferentes indicam que houve diferença ($P > 0,05$) pelo teste de qui-quadrado.

Os resultados se assemelham aos encontrados por Gomes *et al.* (2014); e Caiado *et al.* (2005), apesar de ambos terem utilizados meios comercialmente diferentes dos utilizados neste trabalho, mas sem diferença estatística também. Da mesma forma, Barros e Benyei (2000), porém com bovinos, não observaram diferença significativa na taxa de prenhez.

A manutenção do embrião em uma solução adequada, desde a coleta até a inovulação é um fator importante a ser avaliado, podendo haver interferências na qualidade e, conseqüentemente, na viabilidade embrionária (BAVISTER, 1995). Segundo Vanroose *et al.* (2001), o meio de escolha deve ser o menos complexo possível e estável, para que, a longo prazo, não haja alterações em sua composição. Deve ser armazenado em um local com pouca luminosidade e em ambiente refrigerado com temperatura mínima de 4°C.

Um fator importante a se levar em consideração na escolha do meio de manutenção a ser utilizado é o custo-benefício, uma vez que o HoldingPlus® possui menor valor comercial quando comparado ao Holding®, o que torna seu uso mais viável, uma vez que não interferiu na taxa de gestação, acarretando menor custo ao protocolo de transferência de embriões.

Caiado *et al.* (2005) salientaram que os embriões a serem inovulados podem ser mantidos à temperatura ambiente em meios específicos até 120 minutos sem que haja alterações estatísticas. Esses meios devem atuar como tampões, metabolicamente inertes. Esses são bastante utilizados por possuir constituintes que estabilizam a zona pelúcida, não atravessam a barreira celular e previnem uma possível inibição do crescimento (GOMES *et al.*, 2014).

A taxa de recuperação embrionária e de gestação são dois aliados muito importantes para o sucesso da implantação em um programa de TE e pode ser influenciada por diversos fatores, sendo eles, a qualidade dos embriões recuperados, aliado ao tamanho e idade destes. Além disso, o método de inovulação utilizado, a sincronização entre doadora e receptoras, condições nutricionais e uterinas das éguas, estação do ano, idade e histórico reprodutivo de doadoras e receptoras, além de um manejo adequado destes animais. Portanto, além do meio de manutenção de escolha, diversos outros fatores são levados em consideração (GOMES *et al.*, 2014; CARNEY, *et al.*, 1991; MCKINNON & SQUIRES, 1988; VANDERWALL, 1996; SQUIRES & SEIDEL, 1995).

Squires (1993) verificou que as taxas de prenhez são maiores quando se utilizam ciclos estrais do meio da estação de monta e que as receptoras que ovularam

depois da doadora são as melhores candidatas para uma sincronia no programa de TE. Em contrapartida, Carnevale *et al.* (2000) obtiveram maiores taxas de gestação quando utilizaram receptoras que ovularam antes das doadoras.

Já Kumar *et al.* (2008) utilizaram receptoras com grau de sincronia de um dia antes (-1) até 2 dias depois (+2) obtendo altas taxas de gestação. Santos *et al.* (2008) salientaram que receptoras podem ser utilizadas quando ovulam um dia antes (-1) ou até seis dias depois (+6) em relação as doadoras. Ademais, Fleury *et al.* (2006) demonstrou que receptoras D3 e D8 pós-ovulação não apresentaram diferenças significativas nas taxas de gestação, sendo os critérios ecogenicidade e tônus uterino parâmetros que também devem ser avaliados no momento de escolher entre qual receptora utilizar.

Além do que já foi dito, outro fator que interfere diretamente na taxa de gestação durante a TE é a habilidade e experiência do médico veterinário (ALONSO, 2007). No entanto, as variações também estão relacionadas a esterilização do material utilizado, higiene e condições que são oferecidas no ambiente de trabalho, cuidado no armazenamento dos meios de manutenção de embrião, além da utilização adequada de equipamentos e uma correta manipulação e inoção do embrião (ALVARENGA, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos resultados obtidos, pode-se concluir que ambos os meios comerciais de manutenção de embriões testados foram eficientes na manutenção desses em temperatura ambiente por curto período de tempo, resultando em uma satisfatória taxa de gestação.

REFERÊNCIAS

BETTENCOURT, E. M. V. *et al.* **Reprodução em Equídeos Manual Prático**. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/26399>. Acesso em: Novembro de 2022

BISOL, J. F. W. Fotoperíodo artificial sobre a atividade reprodutiva de éguas durante a transição outonal. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, n. 3, p. 321-322, 2008.

BRAGA, T. R. C.; OLIVEIRA, R. A. Luz artificial na reprodução equina–Revisão. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 47, n. 1, p. 22-31, jan./mar. 2023

CAIADO, J. R. *et al.* Comparação entre dois meios para transferência de embriões em éguas da raça mangalarga marchador. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 3, p. 938-946, jul./set. 2009.

CAMARGO, C. E. **Fatores reprodutivos que interferem em um programa comercial de transferência de embriões em éguas de hipismo**. Orientador: Romildo R. Weiss. 2008. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

CANESIN, H de S. **Caracterização da hemodinâmica uterina de éguas durante o ciclo estral**. Orientador: Cezinande de Meira. 2013. 91 f. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia FMZV – Unesp Botucatu, São Paulo, 2013.

CARDOSO, A. M. **Inseminação artificial em éguas**. Orientadora: Giovana D’Andréa Pavão. 2010. 44 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, São Paulo, 2010.

CRUZ JÚNIOR, J. A. **Processo inflamatório no útero de éguas: Endometrite (Revisão de literatura)**. Orientador: Carlos Enrique Peña Alfaro. 2016. 37 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campinas Grande, Patos, 2016.

EVANGELISTA, R. M. A. **A Transferência de embriões em equinos e a importância da égua receptora**. Orientador: Rodrigo Costa Mattos. 2012. 53 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FARIA, D. R.; GRADELA, A. Hormonioterapia aplicada à ginecologia equina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 114-22, abr./jun. 2010.

GOMES, L. P. M. *et al.* Taxa de gestação de embriões equinos mantidos em dois meios comerciais diferentes de manutenção pós-transferência de embriões. **Revista Saúde**, v. 5, n. 1/2, p. 23-27, 2014.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7ª Ed. Santana de Parnaíba: Editora Manole, 2004.

LIRA, R. A.; PEIXOTO, G. C. X.; SILVA, A. R. Transferência de embrião em equinos: revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mosoró, v. 3, n. 4, p. 132-140, 2009.

LOPES, E de P. *et al.* Correlação dos fatores que interferem na eficiência reprodutiva de éguas Mangalarga Marchador em programas de transferência de embriões. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 35, n. 1, p. 69-75, jan./mar, 2013.

LOPES, F. G. **Diferentes soluções de manipulação na viabilidade de embriões de camundongas e na taxa de gestação de receptoras de embrião bovino.** Orientador: Eduardo Paulino da Costa. 2009. 132 f. Tese (Pós- Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

LOPES, F. G. *et al.* Desenvolvimento de embriões de camundongas após manutenção em diferentes soluções de manipulação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 1, p. 100-106, 2011.

MAIA, H. G. O.; OLIVEIRA, N. J. F.; CROMOCO, L. F. Fisiologia e fatores interferentes na reprodução de éguas. **Revista Ciência Animal**, São Paulo, v. 29, n. 4, p.112-123, 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 8. ed. Barueri-SP: Atlas, 2022.

OLIVEIRA NETO, I. V. de. **Protocolos hormonais para transferência de embriões equinos em tempo fixo**. 2017. 49 f. Orientador: José Antonio Dell’Aqua Jr. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

REGHIM, L. S. **Transferência de embrião (TE) em equinos revisão de literatura e relato de caso**. Orientadora: Bárbara Azevedo Pereira Torres. 2021. 38 f. Monografia, (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2021.

ROMANOWSKI, F. N de A.; CASTRO, M. B de; NERIS, N. W. **Manual de tipos de estudo**. Orientador: Marco Aurélio de Carvalho. 2019. 39 f. Dissertação (Pós-graduação em Odontologia) – Centro Universitário de Anápolis, Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, 2019.

SCHMIDT, N. **Fatores que interferem na taxa de sucesso da transferência de embriões em equinos**. Orientador: Rodrigo Costa Mattos. 2015. 29 f. Monografia, (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SILVA, V. H. de L. **Avaliação da dinâmica folicular e microbiota vaginal de acordo com a fase do ciclo estral em éguas**. Orientadora: Norma Lúcia de Souza Araújo. 2019. 31 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraíba, Areia, 2019.

TESKE, J. **Transferência de embriões em equinos**. Orientador: Giuliano Moraes Figueiró. 2017. 53 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2017.