

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA - FAMEV**

LETÍCIA KATH LUCCA

**MANEJO DE ÉGUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA
DE EMBRIÃO NO BRASIL**

UBERLÂNDIA

2022

LETÍCIA KATH LUCCA

**MANEJO DE ÉGUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA
DE EMBRIÃO NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária, Curso de Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do grau de Médica Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Elisa Sant'Anna Monteiro da Silva

UBERLÂNDIA

2022

LETÍCIA KATH LUCCA

**MANEJO DE ÉGUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA
DE EMBRIÃO NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária, Curso de Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do grau de Médica Veterinária.

Uberlândia, 18 de agosto de 2022.

Prof^ª. Dr^ª. Elisa Sant'Anna Monteiro da Silva - UFU/MG

Prof^ª. Dr^ª. Renata Lançoni - UFU/MG

Dr. Reno Roldi de Araújo - Árion Lab LTDA - Excelência em Diagnósticos

RESUMO

O manejo das éguas receptoras é muito importante para que possam expressar o máximo de seu potencial reprodutivo. Além da realização de um adequado manejo nutricional e sanitário, o preparo apropriado e seleção da receptora são fatores essenciais para o sucesso da técnica de transferência de embriões (TE). Portanto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar os dados obtidos acerca do manejo reprodutivo de éguas receptoras em programas de TE no Brasil. Com esse intuito, foi desenvolvido um questionário através da plataforma Google Forms®, com perguntas relacionadas à região de atuação, características das éguas utilizadas, protocolos hormonais, técnicas utilizadas para a transferência e o manejo vacinal. As perguntas foram enviadas para médicos veterinários que atuam na área da reprodução equina, onde se obtiveram 50 respostas. Através destas, pode ser observado que a maioria dos respondentes lidam com éguas receptoras acíclicas, apesar de serem a minoria se comparadas com as cíclicas. Para as éguas não ciclantes, 50% dos profissionais administra benzoato de estradiol como fonte estrogênica e, como fonte de progestágeno, o implante de progesterona (39,72%) para o preparo da receptora. A técnica transcervical convencional é a mais utilizada (98%) e para a realização da TE relatam preferir os dias quatro a seis após a ovulação (68%). Quanto a taxa de gestação, dos profissionais que notam diferenças (36%), relatam que as receptoras cíclicas apresentam taxas mais efetivas (76%). Enquanto, para os que notam diferença na taxa de perda embrionária (34%) alegam que as acíclicas possuem maiores índices (53,33%). Além disso, de acordo com o que foi relatado, os profissionais admitem ter preferência por éguas cíclicas em sua rotina (44%). Acerca dos protocolos vacinais para as éguas gestantes, o herpesvírus equino é o mais realizado. Dessa forma, apesar de não ser um alto número de respondentes, os resultados refletem a realidade dos profissionais da reprodução equina em âmbito nacional e, portanto, são importantes para a orientar pesquisas futuras, a fim de que melhorias possam ser realizadas na atuação dos médicos veterinários de campo.

Palavras-chave: éguas receptoras; protocolos hormonais; transferência de embriões.

ABSTRACT

The management of the recipient mares is one of the most important factors for them to express their maximum reproductive potential. In addition to an adequate nutritional and sanitary management, the preparation and the selection of the recipient are essential factors for the embryo transfer technique. Therefore, the present abstract aimed to analyze the information obtained about the reproductive management of recipient mares in ET programs in Brazil. For this, a questionnaire was developed through Google Forms® platform, with questions related to the region of activity, characteristics of the mares used, hormonal protocols, techniques and vaccine management. The questions were applied to veterinarians working in the area of equine reproduction, where 50 responses were obtained. Through these, it can be observed that most respondents deal with acyclic recipient mares, despite being a minority compared to cyclic mares. For non-cycling, 50% of the professionals administer estradiol benzoate and the progesterone implant (39,72%) for the preparation of the recipient. The conventional transcervical technique is the most used (98%) and for performing ET they report preferring days four to six after ovulation (68%). As for the pregnancy rate, professionals who notice differences (36%) report that cyclic recipients have more effective rates (76%). Besides, for those who notice a difference in the rate of embryonic loss (34%) claim that the acyclic ones have higher rates (53.33%). In addition, according to what has been reported, professionals admit to having a preference for cyclic mares in their routine (44%). Regarding vaccination protocols for pregnant mares, equine herpesvirus is the most performed. Thus, despite not being a large number of responses, the results reflect the reality of equine reproduction professionals of Brazil and, therefore, are important to guide future researches, so that improvements can be made in the performance of field veterinarians.

Keywords: recipient mares; hormonal protocols; embryo transfer.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
1.1	Sazonalidade reprodutiva e ciclo estral.....	6
1.2	Crítérios de seleção da receptora para a transferência de embrião (TE).....	7
1.2.1	Sincronia entre doadoras e receptoras de embriões.....	7
1.2.2	Características desejáveis no dia da TE.....	8
1.3	Transferência de embriões em equinos (TE).....	8
1.4	Protocolos hormonais utilizados no preparo de receptoras acíclicas.....	9
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	Objetivo geral.....	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	JUSTIFICATIVA.....	13
4	METODOLOGIA.....	14
5	RESULTADOS.....	15
6	DISCUSSÃO.....	20
7	CONCLUSÃO.....	27
	ANEXO 1.....	28
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

1.1 Sazonalidade reprodutiva e ciclo estral

O comportamento reprodutivo da égua é caracterizado como poliéstrico estacional, sendo que o seu ciclo estral tem início em períodos de maior luminosidade diária (FREEDMAN et al., 1979). A inibição da atividade reprodutiva nos dias mais curtos ocorre pela maior liberação de melatonina pela glândula pineal, a qual inibe a liberação do hormônio gonadotrófico (GnRH) pelo hipotálamo, não permitindo que os processos fisiológicos do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal levem a uma ovulação (DAVIES MOREL, 2003). Isso se deve às características fotossensíveis, envolvendo o sistema neuro-endócrino-gonadal. (FITZGERALD, 2000). De acordo com Ginther et al. (2004), pode-se dividir o ciclo reprodutivo em quatro fases: anestro, transição de primavera, ovulatória e transição de outono. Além do fotoperíodo, outros fatores são importantes para definir a sazonalidade reprodutiva, como plano nutricional, condição corporal, idade (GINTHER, 1992; MOREL, et al., 2010), raça, temperatura ambiental, questões individuais e latitude (MOREL, et al. 2010). Éguas situadas mais próximas à linha do Equador tendem a ter menor oscilação estacional sofrendo menos interferências com o fator latitude e mais com questões nutricionais, por exemplo. (MOREL, 2003).

O ciclo estral é definido como o intervalo entre duas ovulações sucessivas, tendo duração média de 21 dias (BELFERG, 2000). O ciclo é composto principalmente por duas fases: a folicular ou de estro, a qual dura aproximadamente de 5 a 7 dias e a fase luteal ou diestro, com duração acerca de 14 a 15 dias (GINTHER, 1992). O estro é caracterizado pela presença de um folículo pré-ovulatório, o qual leva ao aumento significativo de secreção de estradiol (E2). Este é responsável por expressar o comportamento de cio pelas éguas e provocar um aumento da vascularização uterina, gerando edema endometrial devido ao extravasamento de líquido para o interstício (SATUÉ; GARDÓN, 2013; CROWELL, 2007; BERGFELT, 2000). A fase estral é encerrada logo após a ovulação, dando início ao diestro devido a formação do corpo lúteo (CL). Este leva ao aumento na produção de progesterona (P4), fazendo com que ocorra a suspensão do comportamento de cio e do edema endometrial (SATUÉ; GARDÓN, 2013; CROWELL 2007). No final do diestro, caso não tenha o reconhecimento materno gestacional, ocorre a luteólise funcional desencadeada pela prostaglandina F2 alfa (PGF2 α)

endometrial e, conseqüentemente, há a diminuição da produção de P4, permitindo com que uma nova fase folicular se inicie (DAELS; HUGHES, 1993).

1.2 Critérios de seleção da receptora para a transferência de embrião (TE)

1.2.1 Sincronia entre doadoras e receptoras de embriões

A sincronia da ovulação entre as éguas doadoras e receptoras é um dos fatores mais importantes que afeta as taxas de prenhez em um programa de TE (SQUIRES et al., 1999). Quando a sincronia não ocorre, há a morte embrionária precoce, principalmente na primeira semana do desenvolvimento da vesícula no endométrio. Uma receptora de qualidade tem como característica um endométrio viável para dar suporte ao crescimento e ao desenvolvimento do embrião. Um fator que tem influência sobre essa função e estado endometrial é o estágio do ciclo estral em que a égua se encontra, ou seja, o número de dias após a ovulação. A P4 é secretada pelo CL logo após a ovulação, sendo este hormônio o principal fator que influencia o estabelecimento da receptividade endometrial para a pré-implantação do embrião (TOWNSON et al., 1989; DE RUIJTER-VILLANI; STOUT, 2015).

Inicialmente acreditava-se que a janela de sincronização aceitável entre doadoras e receptoras compreendia entre o quarto e o oitavo dia de ovulação das receptoras (relacionado com a ovulação da doadora – D0), sendo a coleta de embrião realizada no sétimo dia. Sendo assim, a receptora seria considerada apta para receber embriões se ovulasse no intervalo de um dia antes (D+1) até 3 dias depois (D-3) da doadora (VANDERWALL, 2000; SQUIRES, 2003; MCKINNON; SQUIRES, 2007).

Porém, Jacob et al. (2012) demonstraram uma maior flexibilidade dessa janela de sincronização, assegurando que receptoras ovuladas de um dia antes (D+1) até cinco dias após a doadora (D-5) podem ser utilizadas sem prejudicar as taxas de prenhez. Além disso, Cuervo-Arango et al. (2019) afirmam que embriões *in vivo* apresentam maior janela de sincronização, tolerando de 4 a 9 dias após a ovulação, em contrapartida, os *in vitro* tem o dia 4 preferível a qualquer outro.

1.2.2 Características desejáveis no dia da TE

A escolha da receptora para a realização da TE, é muitas vezes feita de forma subjetiva, visto que cada veterinário possui um método individual de avaliação. Além disso, poucos estudos foram realizados a fim de verificar a influência desses variados parâmetros de seleção na taxa de gestação (FLEURY et al., 2006).

A aparência ultrassonográfica do útero é influenciada pela fase do ciclo estral e depende dos níveis de esteróides ovarianos predominantes (PELEHACH et. al., 2002). Nota-se que os efeitos da P4 nas características morfológicas do útero são prevalentes sobre o efeito do estrógeno (DAELS & HUGHES, 1993). Portanto, a égua a ser escolhida deve apresentar características que demonstram circulação aceitável de P4, ou seja, bom tônus uterino e cérvix fechada. Já no exame ultrassonográfico, o CL deve estar bem formado, além de um útero com ecotextura uniforme e sem edema endometrial (HARTMAN, 2011; SQUIRES, 1999).

1.3 Transferência de embriões (TE) em equinos

A TE é uma biotecnologia reprodutiva muito utilizada em vários países e permite o melhor aproveitamento dos animais e seu incremento genético a fim de otimizar a obtenção de potros (ARRUDA et al. 2001; SQUIRES, 2013), sendo possível gerar produtos de éguas idosas, subférteis ou que estejam em atividade esportiva e, portanto, impossibilitadas de levar uma gestação a termo (ARRUDA et al., 2001; CAMPBELL, 2014; HURTGEN, 2008). Segundo Viana (2019), o Brasil é o maior produtor de embriões *in vivo* do mundo com 29.000 lavados uterinos e 18.600 embriões transferidos no ano de 2018, ocupando o segundo lugar mundial os Estados Unidos da América (EUA), com 1361 embriões transferidos.

A taxa de sucesso do programa de TE está ligada à vários fatores, como ao manejo da égua doadora, seu estado reprodutivo, número de ovulações e sua sincronização com a receptora; qualidade do sêmen, transporte e acondicionamento; experiência e habilidade do técnico e a técnica utilizada (CUERVO-ARANGO, 2018b); transporte e acondicionamento do embrião até sua transferência (HINRICHS, 2005; SQUIRES et al., 1999) e a seleção da receptora, sendo esta considerada o elemento chave para o êxito da TE (MCKINNON; SQUIRES, 2007; VANDERWALL; WOODS, 2007).

A escolha da receptora deve seguir alguns critérios propostos por alguns autores, como bom escore corporal, tendo em média 400 e 550 kg, combinando com o tamanho da doadora, bom desenvolvimento mamário, comportamento dócil que facilite seu manejo (SQUIRES et al., 1999; SQUIRES 2003), idade entre 3 a 12 anos e não possuir anormalidades uterinas e ovarianas (SQUIRES, 2013; VANDERWALL, 2011).

1.4 Protocolos hormonais utilizados no preparo de receptoras acíclicas

Devido ao comportamento reprodutivo sazonal das éguas, além das diferenças de manejo entre as receptoras e doadoras, há uma limitação na quantidade disponível anual de receptoras cíclicas. Portanto, uma alternativa para o programa de TE é o uso de receptoras acíclicas em fase de anestro ou transição (SQUIRES et al., 1999). Para essa finalidade, é imprescindível o uso de protocolos hormonais no preparo para o recebimento do embrião e manutenção da gestação (BOTELHO et al., 2015; ROCHA FILHO et al., 2004; SILVA et al., 2014; SQUIRES, 1999). Esses protocolos hormonais primeiramente consistem na administração de estrógeno, mimetizando as condições hormonais de estro em éguas cíclicas e, posteriormente de progestágenos (AUPPERLE et al. 2000; ROSER et al., 2020), simulando as condições hormonais de diestro (DANTE et al., 2013).

Alguns estudos publicados nos últimos anos apresentam diferentes tipos de protocolos hormonais em éguas acíclicas, variando entre si, principalmente, no tipo de estrógeno exógeno utilizado, assim como na dose e frequência de aplicações. Dentre os tipos de estrógeno utilizados há o cipionato de estradiol (CE) (GRECO et al., 2012; ROSER et al., 2020), o benzoato de estradiol (BE) (BOTELHO et al., 2015; SILVA et al., 2014, 2015) e o 17beta estradiol (17βE) (OLIVEIRA-NETO et al., 2018; SEGABINAZZI et al., 2021). Já os tipos de progestágenos variam, sendo eles a P4 injetável oleosa (ROCHA FILHO et al., 2004; TESTA et al., 2005), P4 de longa ação (P4 LA) (OQUENDO JUNIOR et al., 2022; SILVA et al., 2015; BOTELHO et al., 2015; RODRIGUES, 2012) e o dispositivo intravaginal impregnado com P4 (SEGABINAZZI et al., 2021; HANLON, 2012).

Quanto ao CE, um estudo de Greco et al (2012) utilizaram um tratamento durante três dias consecutivos de 10mg, 6mg e 4mg respectivamente, via intramuscular (IM), em que

foi comparado os índices de prenhez entre éguas cíclicas e acíclicas. Após a aplicação do ciproionato, quando constatado edema endometrial, as éguas recebiam 1500 mg, via IM, de progesterona de longa duração (P4 LA). As taxas de prenhez das éguas cíclicas e não ciclantes foram, respectivamente, de 44,12% e 57,68%. Rocha Filho et al (2004) também utilizaram protocolos com CE, onde compararam taxas de prenhez e morte embrionária entre receptoras cíclicas e acíclicas. As éguas em anestro recebiam a aplicação do medicamento por durante dois dias, via IM, 10mg/dia. Logo após, aplicavam progesterona de longa ou curta ação, durante 5 a 8 dias antes da realização da transferência. A eficiência dos protocolos hormonais utilizados foi confirmada ao não apresentar diferença nas taxas de gestação entre as receptoras cíclicas (75%) e as que estavam em anestro (75,9%).

Além disso, para o BE, variadas doses e frequências de aplicação são descritas em receptoras acíclicas com o intuito de gerar edema uterino, sendo algumas delas de dose única de 2,5mg (SILVA et al., 2014, 2015), 5mg em doses decrescentes (GRECO et al., 2008) e 10mg em doses decrescentes (KAERCHER et al., 2013; BOTELHO et al., 2015). Um estudo de 2015 demonstrou que a utilização de 5mg de BE associado a 1500mg de P4 LA obteve 55% de receptoras com gestação a termo (JARDIM et. al, 2015).

Com o objetivo de obter informações que otimizassem a sincronização de doadoras com receptoras em programas de TE, Oliveira Neto et al (2018) compararam resultados de protocolos hormonais em éguas em anestro (transição de primavera e em diferentes fases do ciclo estral), observando ao utilizar embriões refrigerados, características uterinas como tônus, edema e taxas de prenhez. Nesse caso foram aplicados diariamente $17\beta\text{E}$, durante 3 dias, consecutivamente, nas doses de 10 mg, 20 mg e 10 mg, via IM. No dia após, as éguas receberam 300 mg de altrenogest de longa ação, via IM, a qual foi repetida no dia da transferência. Além disso, foi administrada 1500mg de P4LA semanalmente nas éguas confirmadas com prenhez, até o 120º dia de gestação. Os resultados obtidos mostraram taxa de prenhez satisfatórias ($\geq 65\%$) e edema uterino em quase todos os grupos experimentais.

Mais recentemente, o uso do implante de progesterona tem sido uma ótima alternativa para a sincronização e resincronização de éguas receptoras acíclicas (JÚNIOR et al., 2021; TEIXEIRA et al., 2021) . Em um recente trabalho de 2021, houve a comparação entre as taxas de prenhez e de morte embrionária de éguas cíclicas com acíclicas com diferentes protocolos hormonais. As éguas acíclicas receberam doses de 10mg, 20mg, 10mg consecutivamente de $17\beta\text{E}$ e foram divididos em grupos. O grupo P4LA, um dia após as aplicações de $17\beta\text{E}$, receberam 1500mg de P4LA em uma única dose, sendo a TE realizada de quatro a oito dias

após sua aplicação. Quanto ao grupo IPRD (*intravaginal progesterone release device*) foi aplicado um dispositivo intravaginal de progesterona (1g) um dia após as aplicações de 17 β E. O dispositivo foi mantido entre quatro a oito dias após realização da TE. Já o grupo RE-IPRD foi sincronizado com o mesmo protocolo do grupo anterior (IPRD), porém não foram utilizados para a TE, sendo ressincronizadas de 8 a 15 dias depois com o mesmo protocolo e, por fim, realizando a transferência. Os grupos IPRD e RE-IPRD tiveram os dispositivos substituídos no momento da TE e, após a primeira confirmação da gestação, o dispositivo foi retirado. As éguas gestantes receberam doses de P4LA de 1500mg, semanalmente, até 120 dias de gestação. Em conclusão, foi observado que não houve diferença nas taxas de prenhez e perda embrionária entre os grupos citados (SEGABINAZZI et al., 2021)

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo do presente trabalho foi obter informações acerca do manejo reprodutivo de éguas receptoras inseridas em programas de TE em âmbito nacional, através de um questionário enviado para diversas centrais de reprodução equina e médicos veterinários que atuam a camponessa área.

2.2 Objetivos específicos

Analisar um cenário representativo brasileiro sobre o manejo reprodutivo de éguas receptoras a campo, incluindo os tópicos abaixo:

- Região de atuação dos profissionais e número aproximado de TE por ano.
- Características das éguas receptoras utilizadas (ciclíca ou acíclica, raça, faixa etária e peso).
- Utilização de luz artificial para antecipar a ciclicidade.
- Protocolos hormonais utilizados (tipos de hormônios administrados, dose e tempo de tratamento e parâmetros de avaliação no dia da seleção da receptora).
- Particularidades acerca da TE (dias de preferência para realizar a técnica na receptora, técnica empregada e medicamentos utilizados logo após o procedimento).
- Manejo das éguas gestantes (tempo de administração do progestágeno e protocolos vacinais)
- Diferenças observadas entre as receptoras cíclicas e acíclicas (taxa de gestação, taxa de perda embrionária e preferência de uso por um determinado grupo).

3 JUSTIFICATIVA

O intuito dessa pesquisa foi obter informações que ilustrem o panorama nacional da utilização de éguas como receptoras em programas de TE, a fim de guiar as instituições de ensino do país em suas pesquisas futuras, de forma a beneficiar e otimizar a atuação dos médicos veterinários que trabalham com a reprodução equina.

4 METODOLOGIA

Foi confeccionado um questionário através da plataforma Google Forms® com diversas perguntas acerca do manejo reprodutivo de éguas receptoras em programas de TE. Essas perguntas abrangeram questões envolvendo o manejo inerente à essas éguas, tais como os protocolos hormonais utilizados na rotina (tipo de hormônio, doses utilizadas e frequência de aplicação), o protocolo vacinal das éguas gestantes, a idade das éguas utilizadas, o estado reprodutivo, dentre outras (ANEXO 1). Além disso, possuíam perguntas no tocante aos médicos veterinários e suas condutas, tais como a região em que eles atuavam e qual a técnica utilizada para a realização da TE.

Ao final da estação de monta de 2021/2022, o questionário foi enviado a aproximadamente 150 centrais de reprodução e médicos veterinários atuantes na área que se encontravam em diversas regiões do Brasil, a fim de obter dados que representem o país de forma geral. O envio do *link* com acesso ao formulário foi realizado por meio de mídias sociais e aplicativos de mensagem.

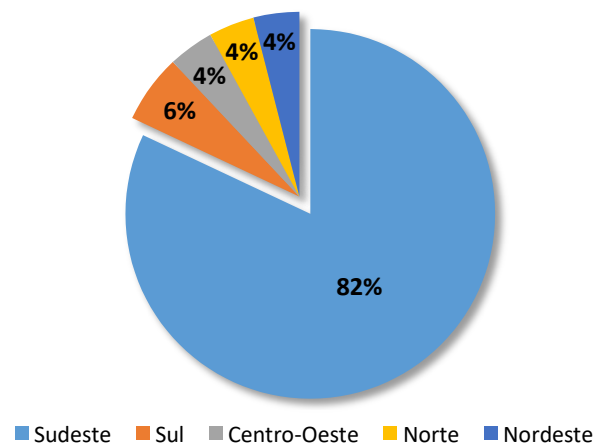
Os dados foram analisados através de gráficos fornecidos pela plataforma Google Forms® e exportados para tabelas através do Excel®, onde foram agrupados, interpretados e apresentados de forma descritiva.

5 RESULTADOS

Do total de possíveis respondentes para os quais o formulário foi enviado, foram recebidas 50 respostas válidas, ou seja, de médicos veterinários atuantes na área de reprodução equina no Brasil. Na Figura 1, foi possível observar que 82% dos participantes se encontram na região sudeste.

FIGURA 1 – Gráfico mostrando a região de atuação dos médicos veterinários no Brasil.

REGIÃO DE ATUAÇÃO DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS



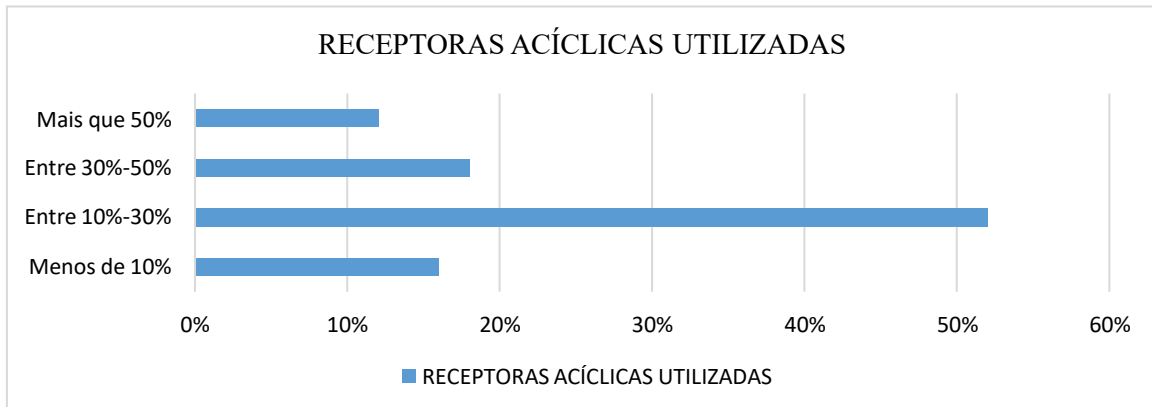
FONTE: a autora.

Além disso, 44% (22 respondentes) realizam menos que 50 TE por ano ou estação de monta; 20% (10 respondentes) entre 50 e 100; 16% (8 respondentes) entre 100 e 200; 14% (7 respondentes) entre 200 e 300; 4% (2 respondentes) entre 300 e 500 e apenas 2% (1 respondente) realiza mais de 500 transferências.

No que se refere as receptoras utilizadas, a faixa etária mais comum foi entre 3 e 15 anos (44%), seguida de 3 e 10 anos (22%), 5 e 15 anos (16%), 5 e 18 anos (12%) e, por fim, 5 e 10 anos (6%). Quanto à média de peso, 66% trabalham com animais pesando em média 400kg; 28% ao redor de 300kg e 6% em torno de 500kg.

A fim de antecipar a ciclicidade nas éguas utilizadas, somente 4% (2 respondentes) afirmaram utilizar a fonte de luz artificial com esse intuito, contudo 96% (48 respondentes) não utilizam essa técnica.

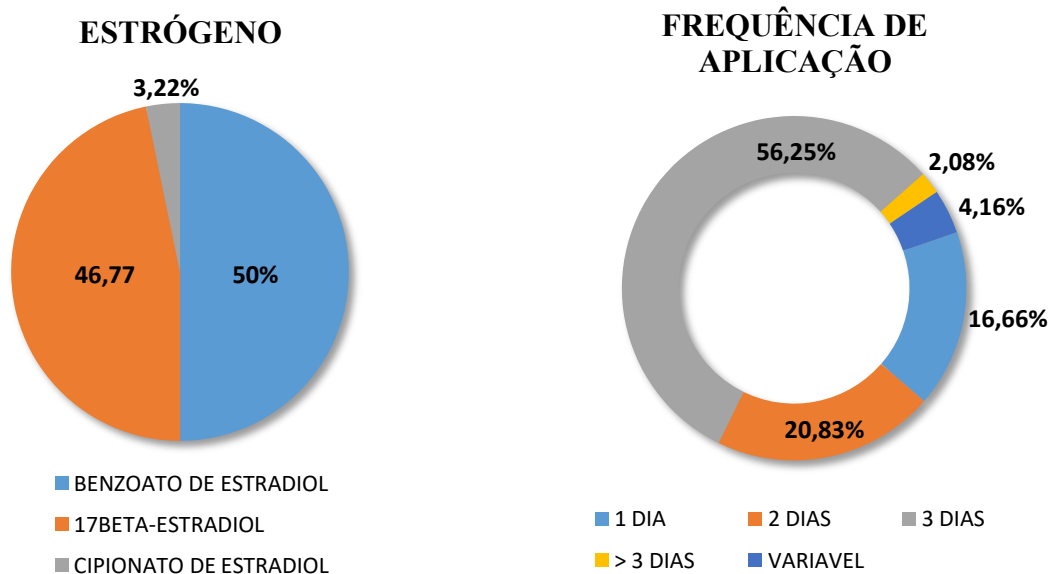
FIGURA 2 – Gráfico apresentando a porcentagem aproximada de receptoras acíclicas utilizadas pelos profissionais nos protocolos hormonais.



FONTE: a autora.

Como é possível observar no gráfico acima (Figura 2), mais da metade dos respondentes (52%) utilizam entre 10% e 30% de receptoras acíclicas nos protocolos hormonais. Acerca da raça das éguas receptoras cíclicas ou acíclicas, 41 respondentes (82%) utilizam receptoras sem raça definida, enquanto 9 respondentes (18%) trabalham com alguma raça específica, sendo as mais citadas: Manga-larga Marchador (5 respondentes), Quarto de Milha (2 respondentes), Campolina (1 respondente) e Crioulo (1 respondente). Dos profissionais que utilizam receptoras acíclicas, 100% declararam utilizar protocolos associando estrógeno seguido de progestágeno.

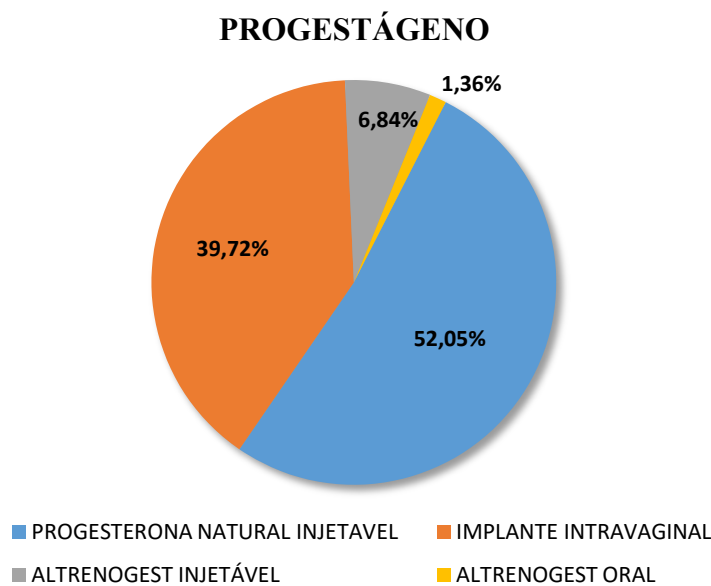
FIGURA 3 – Gráficos demonstrando os tipos de estrógeno utilizados nos protocolos hormonais e sua frequência de aplicação, respectivamente.



FONTE: a autora.

Quanto ao tipo de estrógeno utilizado, os mais adotados são o BE (50%) e o 17 β E (46,77%). Já a respeito da frequência de aplicação, 56,25% fazem por apenas três dias e 2% por mais de três dias consecutivos (Figura 3). As doses variaram bastante entre os veterinários respondentes, no entanto foi possível observar que para 17 β E, 27,58% administram 10mg, 20mg e 10mg, por três dias consecutivos, via IM; quanto ao CE, todos os respondentes (2 pessoas) fazem o uso de uma única dose de 2mg, via IM. O que mais variou foi o BE, obtendo entre as doses totais desde 1mg até 10mg, via IM, com frequências e doses variáveis .

FIGURA 4 – Gráfico apresentando os tipos de progestágenos utilizados nos protocolos hormonais.



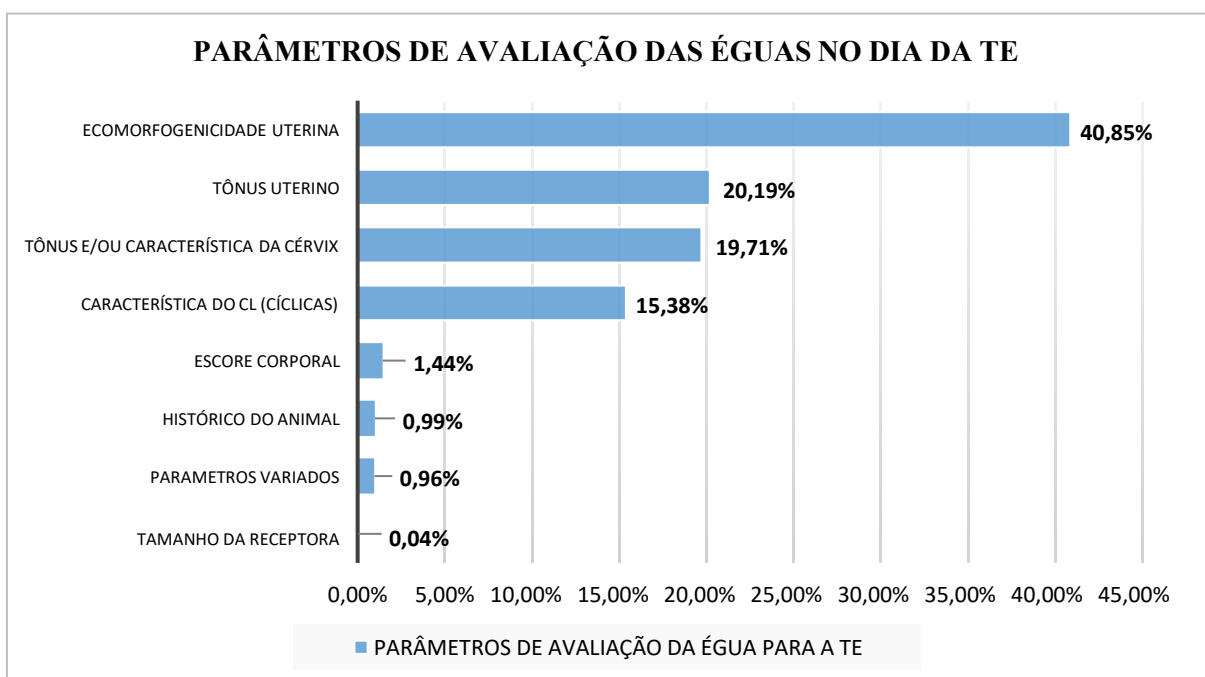
FONTE: a autora.

A respeito do tipo de progestágeno utilizado, o mais relatado foi a progesterona de longa ação, representado pela cor azul na Figura 4. No tocante a dose e frequência de aplicação, 7,31% dos profissionais utilizam a progesterona de longa ação para o preparo da receptoras e 92,68% faz o uso apenas para a manutenção da gestação com doses que variam de 1.500mg por semana, via IM, a 3.000mg a cada duas semanas, via IM. Quanto ao implante intravaginal, 100% dos respondentes fazem o uso apenas para o preparo das éguas, com aplicadores de 1 grama ou 1,9 gramas, e a data de retiradas variando de dois, três ou mais dias após a primeira confirmação de gestação. Já para o altrenogest injetável, 20% (1 respondente) o utiliza para o preparo das receptoras até a confirmação do diagnóstico gestacional, em contrapartida, 40% (2 respondentes) fazem a administração para a manutenção da gestação por até 120 dias. Os outros

40% restantes não especificaram a dose e a frequência. Com relação ao altrenogest oral, o único respondente faz o uso apenas para o preparo da égua receptora, com dose de 22,5mg por dia, via oral (VO).

Os dias de preferência para realizar a TE, considerando tanto os dias pós ovulação ou pós aplicação do progestágeno, as respostas variaram de D4 a D6 (68%), seguido de D4 a D8 (16%), de D3 a D8 (6%), de D4 a D9 (6%) e, por fim, de D3 a D9 (4%).

FIGURA 5 – Gráfico representando os parâmetros de avaliação e seleção da égua utilizada para a TE pelos médicos veterinários.



FONTE: a autora.

No que se refere aos parâmetros observados no dia da seleção ou na avaliação da égua utilizada para a TE, os médicos veterinários constaram que os mais considerados foram a ecomorfogenicidade uterina (40,85%), o tônus uterino (20,19%) e o tônus e/ou característica da cérvix (19,71%), como apresentados na figura 5.

Acerca da técnica empregada, apenas um respondente (2%) utiliza a técnica de Wilsher e os demais (98%) a transcervical convencional. Após a transferência, 27 respondentes (54%) afirmaram não fazer a aplicação de nenhum medicamento, em contrapartida, 28% fazem o uso de anti-inflamatório, 24% de progestágeno e 18% de antibiótico.

Com relação ao fornecimento de progestágeno exógeno para a manutenção da gestação nas receptoras acíclicas, 87,50% mantêm a administração por 90 a 120 dias; 12,50% por mais de 120 dias e nenhum respondente relatou fazer a aplicação até a formação de corpos lúteos suplementares (CLS). Ademais, os protocolos vacinais mais indicados para as éguas receptoras foram: 28,92% para herpesvírus equino ou Rinopneumonite Equina; 13,83% para leptospirose; 11,32% para tétano; 10,69% para a Influenza Equina (EIV); 9,43% para a encefalite/encefalomielite viral dos equinos; 6,91% para raiva; 5,03% para garrotilho; 4,40% para rhodococcose; 4,39% fazem aplicação de vermífugo e 0,62% para diarreia. Apenas 2,51% afirmam não aplicar nenhum medicamento e 1,87% que os protocolos variam.

Tendo em consideração a taxa de gestação entre as receptoras cíclicas e acíclicas, 64% dos médicos veterinários não notaram diferença e 36% afirmaram perceber uma variação entre elas. Dos que notaram alterações, afirmaram que as cíclicas apresentavam uma maior taxa (73%) comparada com as acíclicas (26,66%). Em relação a diferença na taxa de perda embrionária, 66% dos participantes não relataram haver alteração entre as éguas, contudo 34% notaram uma variação, constatando maiores perdas com as acíclicas (53,33%) em comparação com as cíclicas (46,66%). Além disso, os respondentes afirmaram possuir preferência em trabalhar com receptoras cíclicas (44%) em relação às acíclicas (14%), sendo 42% dos profissionais respondentes ausentes de predileção.

6 DISCUSSÃO

Sabe-se que diversos fatores influenciam no sucesso do programa de TE, como o manejo e o estado reprodutivo da égua doadora (MCKINNON; SQUIRES, 2007), sua sincronização com a receptora (ALLEN, 2005; JACOB et al., 2012), qualidade, transporte e acondicionamento do sêmen (CARNEVALE et al., 2000), experiência e habilidade do técnico e a técnica utilizada (CUERVO-ARANGO, 2018b), e não menos importante, sendo considerada um elemento chave para a eficiência da técnica, a seleção da égua receptora (MCKINNON; SQUIRES, 2007; VANDERWALL; WOODS, 2007). Contudo, o método de avaliação para a escolha da receptora para a realização da TE é muitas vezes feita de forma subjetiva, já que cada profissional possui um método individual, sendo poucos os estudos realizados com o intuito de verificar a influência desses parâmetros de seleção variados na taxa de gestação (FLEURY et al., 2006). Frente ao exposto, o presente trabalho visou entender um pouco mais sobre a realidade acerca do manejo, principalmente reprodutivo, de éguas receptoras nos programas de TE no país.

Nesta pesquisa, foi observado que a maioria dos respondentes se encontra na região sudeste do Brasil, o que possivelmente reflete a maior concentração dos profissionais da área nesta região. Além disso, tal observação reflete no uso das éguas acíclicas como receptoras de embriões pelos veterinários do Sudeste, nos períodos de transição e anestro, já que a região se encontra mais distante da linha do Equador, sofrendo maior interferência da variação da luminosidade diária (MOREL, 2003). Esse fato também justifica a ausência do uso de éguas receptoras anovulatórias ou acíclicas relatado pelos profissionais da região Norte e Nordeste (8% dos respondentes) devido a menor oscilação estacional.

Quanto a idade, receptoras entre 3 e 15 anos são as mais utilizadas pelos respondentes nos programas de TE, apesar de não ser ideal. Em um estudo de Carnevale et al. (2000), foram apresentado que receptoras com idade superior a 10 anos apresentam maiores taxas de perda embrionária, mesmo sem nunca terem sido cobertas, devido a degeneração endometrial. Além disso, para receptoras entre 2 e 9 anos, não foi observado diferença estatística nas taxas de prenhez aos 12 ou 50 dias de gestação (CARNEVALE et al., 2000; RICKETTS; ALONSO, 1991). Porém, no cenário atual, não é possível ser feita uma seleção tão intensa devido a falta de disponibilidade de receptoras. No que se refere a raça das doadoras, as que mais utilizam a técnica de TE no Brasil são Mangalarga Marchador, Campolina, Quarto de Milha e Mangalarga Paulista (LOSINNO; ALVARENGA, 2006). Já no presente estudo, para as éguas receptoras as mais

utilizadas são SRD, além disso, Manga-larga Marchador, Campolina e Quarto de Milha também são citados. Porém, além dos fatores citados para a seleção das receptoras, o que mais deve ser levado em consideração incluem: condição corporal, sanidade, ausência de problemas reprodutivos e um tamanho compatível com a dadora a ser trabalhada (Carnevale et al., 2000; Squires, 2003; Vanderwall, 2000; Vanderwall e Woods, 2007), desde que a raça da égua receptora não seja uma obrigatoriedade das associações de criadores de cavalos.

Programas de luz artificial, usando holofotes ou lâmpadas, podem ser uma alternativa para antecipar o ciclo estral da égua, fazendo com que os animais recebam uma quantidade mínima de luz nos períodos estipulados e, conseqüentemente, adiantando em até 60 a 90 dias a ciclicidade (LEY, 2006). Porém, o fornecimento de luz necessário ainda não foi definitivamente estabelecida, sendo a mais comumente utilizada no campo, o estímulo de luz artificial e natural por 14-16 h por dia. Além disso, para fornecer uma resposta adequada, o programa precisa de no mínimo 8-10 semanas para começar a desencadear uma resposta (PALMER; DRIANCOURT & ORTAVANT, 1982). McCUE (2006) afirma que uma luz incandescente de 100-200W num box de 3,5 x 3,5 m deverá ser o suficiente, com intensidade mínima de 100 lux. Os dados obtidos na atual pesquisa mostram que apenas 4% dos participantes utilizam esse tipo de programa, provavelmente devido ao alto custo da estrutura exigida.

No presente estudo, 100% dos que declararam fazer o uso de protocolos hormonais administram estrógeno seguido de progestágeno. O estrógeno mais utilizado nos protocolos foi o BE (50%). Botelho et al. (2015) demonstraram em seu trabalho que a associação de BE e P4 LA apresentou-se viável para ser utilizado na indução do estro e manutenção da gestação durante a fase de transição. Além disso, 56,25% relataram fazer o uso do estrógeno por até três dias consecutivos e apenas 2,08% por mais de três dias. Entretanto, Cuervo-Arango et al. (2018a) demonstraram que uma maior taxa de prenhez foi observada em éguas receptoras cíclicas que apresentaram um estro longo, maior que três dias, antes da ovulação. Outro trabalho, publicado em 2019, também demonstrou que o útero quando exposto a um maior período de tempo ao estrógeno, antes da ação da progesterona (sete dias, quando comparado a dois dias ou estrógeno ausente antes da aplicação da progesterona), desencadeiam alterações moleculares que podem estar relacionadas com o aumento da receptividade do endométrio ao embrião (SILVA et al., 2019). Com a inserção do 17 β E no comércio brasileiro em 2016, ele vem sendo amplamente utilizado pelos profissionais, sendo o segundo mais relatado (46,77%) na presente pesquisa. Oliveira Neto et al. (2018) demonstraram em seu estudo que o seu uso,

por quatro dias consecutivos (dias -3, -2 e -1), seguido pela aplicação de altrenogest de longa ação, obteve edema uterino satisfatório e uma taxa de gestação $\geq 65\%$.

Já em relação ao progestágeno, dos 52,05% dos respondentes que fazem o uso de progesterona de longa ação, 92,68% a utiliza apenas para a manutenção da gestação, enquanto 7,31% a aplicam para o preparo de sincronização da receptora com a doadora. Receptoras sem o CL primário foram avaliadas em um estudo por Bringel et al (2003), onde foram aplicadas 1500 mg de P4 LA a cada sete dias. Como resultado, foram obtidas concentrações de P4 similares às da fase luteal, ponderando os dados discutidos anteriormente. Em continuidade aos dados obtidos, 39,72% dos profissionais fazem a aplicação de implante intravaginal de progesterona, sendo que 100% afirmam a sua utilização apenas para o preparo de éguas receptoras. Segabinazzi et al. (2001) demonstraram que o implante intravaginal de progesterona pode ser uma alternativa compatível a P4 LA para sincronizar e ressincronizar éguas receptoras acíclicas, visto que resultou em um rápido aumento e um declínio acentuado nas concentrações de progesterona após a sua inserção e remoção, respectivamente. Já em comparação com o número de respondentes que afirmaram utilizar o altrenogest, 6,84% fazem a aplicação do injetável e somente 1,36% do oral. Em relação ao de via oral, 100% (2 respondentes) utilizam apenas para o preparo da receptora. Em um estudo acerca da administração oral da progesterona de longa ação para a preparação das éguas receptoras acíclicas, foi demonstrado ineficácia na elevação das concentrações plasmáticas deste progestágeno (SOUZA, 2021)

A respeito dos dias de preferência para realizar a TE, sendo dias pós ovulação ou pós aplicação do progestágeno, os dias mais citados foram entre D4 e D6 (68%), entre D4 e D8 (16%), entre D4 e D9 (6%) e entre D3 e D9 (4%). A janela de ovulação mais aceita apresentada em alguns estudos, foi o quarto e o oitavo dia pós ovulação das receptoras, comparando com o dia de ovulação da doadora (D0) e a coleta de embrião no dia 7. Portanto, a receptora poderia estar apta para receber o embrião se ovulasse um dia antes (D+1) ou até três dias depois (D-3) (VANDERWALL, 2000; SQUIRES, 2003; LOSINNO; ALVARENGA, 2006; MCKINNON; SQUIRES, 2007; HARTMAN, 2011). Porém, Jacob et al. (2012) demonstraram que receptoras ovuladas de um dia antes (D+1) até cinco dias após (D-5) a doadora, não afetava as taxas de prenhez, possibilitando um menor número de receptoras a serem monitoradas devido a esse aumento de intervalo.

Os parâmetros mais observados no dia da seleção da égua utilizada para a TE foram a ecomorfogenidade uterina, tônus uterino e tônus e/ou a característica da cérvix. Portanto, o exame diário reprodutivo por palpação retal e ultrassonografia é indicado, com o intuito de ter

um conhecimento do dia da ovulação da receptora mais preciso (HARTMAN, 2011). A escolha da égua cíclica deve ter como princípio de que esta apresente ciclos estrais regulares. Além disso, as éguas receptoras não devem apresentar ovários e útero com anormalidades como: presença de ar, debris uterino, fluido ou cistos uterinos, tumores ovarianos ou outras anormalidades. (SQUIRES; MCCUE; VANDERWALL, 1999). Estas devem apresentar uma cérvix com tamanho e tônus adequados (RIERA, 2009), sendo que tônus reduzido pode indicar ambiente uterino não adequado para o desenvolvimento de um embrião (CARNEVALE et al., 2000). Ademais, receptoras que possuem um intervalo entre duas ovulações consecutivas maiores, expostas a um tempo maior de estrógeno, apresentam maior tempo de edema uterino e maiores taxas de prenhez (CUERVO-ARANGO et al., 2018a). O tamanho da receptora, apesar da minoria, também foi citado pelos respondentes. Em um trabalho de Losinno e Alvarenga (2006), foi apresentado que tamanho da égua esta diretamente relacionado com seu tamanho uterino. Assim, é recomendado que a receptora possua tamanho igual ou maior que a doadora, porém, não é indicado o uso de éguas de raças pesadas para embriões de pais medianos e leves, em razão dos potros poderem nascer com um peso maior que o esperado e ter problemas digestivos e de crescimento, já que a égua desse porte possui uma produção de leite maior comparada com a de sua mãe biológica, levando a um ganho de peso diário maior do que o esperado (LOSINNO; ALVARENGA, 2006).

Quanto a técnica de TE, Cuervo-Arango et al. (2018b) obtiveram 91% de taxas de prenhez na aplicação da técnica não cirúrgica com fórceps de Wilsher e espéculo vaginal. Sendo realizada em época de menor oferta de receptoras e por técnicos com pouca ou nenhuma experiência na técnica ou, até mesmo, no método tradicional de TE. Os profissionais experientes obtiveram 78,8% a 79,7% de taxa de prenhez fazendo o uso da técnica tradicional não cirúrgica utilizando aplicadores, em comparação com os de menor experiência que resultaram em 50,9%. Os dados mostrados contrapõem aos obtidos, onde a técnica de Wilsher é pouco utilizada no Brasil, com apenas 2% de adesão em comparação com com 98% da técnica transcervical convencional. Isso ocorre, provavelmente, pela maior mão de obra envolvida, já que é necessário um auxiliar para realizar a inserção do espéculo de Polansky no vestíbulo vaginal, a fim de permitir a visualização da cérvix com o auxílio de uma lanterna, enquanto o manipulador faz a fixação da cérvix com o uso do fórceps de Wilsher e direciona o aplicador para depositar o embrião no corpo do útero (WILSHER; ALLEN, 2004).

Após a transferência, 27 respondentes (54%) afirmaram não fazer a administração de nenhum medicamento, por outro lado, 28% aplicam anti-inflamatório e 18% de antibiótico.

Diante disso, o seu uso na rotina como forma de tratamento pode contribuir para ótimos resultados nos programas de TE. Não é incomum que os profissionais façam o uso de tais medicamentos, já que a técnica transcervical, utilizada para a TE, pode ser um fator contribuinte para a contaminação bacteriana do útero (ALLEN, 2005). Além disso, sabe-se que o excesso de manipulação da cérvix das éguas receptoras pode estimular a liberação de PGF2 α , podendo desencadear um processo luteolítico (KASK et al., 1997; KOBLISCHKE et al., 2008), portanto alguns estudos relatam o uso de anti-inflamatório não esteroideal após a manipulação obtendo diminuição da inflamação uterina e da PGFM (13, 14-dihydro-15-keto prostaglandin F2-alpha) (WILDE et al. 1989; KOBLISCKE et al. 2008). No entanto, as altas taxas de gestação obtidas por profissionais que não fazem a administração de nenhum medicamento suporte, pode sugerir que esse tipo de tratamento pode não ser necessária (CARNEVALE et al., 2000; JASKO, 2002; STOUT, 2006).

Após a confirmação da gestação da receptora, acredita-se que a aplicação de progestágenos deve ser mantida até que a unidade feto-placentária esteja devidamente madura para produzir seus próprios progestágenos e, conseqüentemente, que mantenha a gestação (HOLTAN et al., 1979). As centrais de transferência de embriões fazem a aplicação de progesterona natural ou sintética até 100 a 120 dias de gestação (GRECO et al., 2008; ROCHA FILHO et al., 2018), assim como foi revelado na presente pesquisa, onde 87,50% dos médicos veterinários fazem a administração de 90 a 120 dias; 12,50% por mais de 120 dias e não houve respostas para até a formação de CLS. A manutenção da gestação em éguas requer uma síntese constante de progesterona, assim como as demais espécies domésticas. Esse hormônio tem origem inicial do corpo lúteo primário (CLP) e com 36-40 dias de gestação é mantido pelo CLP e os CLS. Com 180 dias, aproximadamente, não há mais a produção de progesterona pelos CLs. A partir daí, as unidades feto-placentária estão maduras o suficiente para produzir progestágenos sem o auxílio dos ovários (GINTHER, 1992). Porém, Silva et al. (2014), avaliou o efeito do tratamento com altrenogest durante 70 ou 120 dias de gestação em éguas acíclicas, sendo estes os grupos 70ALT e 120ALT, respectivamente. Foi demonstrado que a primeira formação de CLS foram semelhantes entre ambos os grupos e também sugere a interrupção do tratamento com progestágenos aos 70 dias de gestação em éguas acíclicas, quando observados CLS. Além disso, Allen et al (1987), notaram que 30% das gestações extraespecíficas de jumentos em éguas foi mantida mesmo na ausência de CLS, sugerindo que estes podem não ser essenciais para a manutenção da gestação.

Os protocolos vacinais mais utilizados para as éguas receptoras gestantes pelos respondentes do presente estudo foram 28,92% para herpesvírus, de 10,69% para Influenza Equina (EIV), de 9,43% para encefalite/encefalomielite viral dos equinos, 6,91% para raiva, de 5,03% para garrotilho, de 4,40% para *Rhodococcus equi*, 4,39% fazem uso de vermífugo e 1,87% afirmam que os protocolos variam. Segundo Lavoie (2020), os agentes víricos mais comuns responsáveis por abortos no terço final da gestação são o herpesvírus (HEV) e o retrovírus da anemia infecciosa equina. Portanto, a melhor forma de prevenir e controlar a incidência do HEV é através da vacinação profilática das éguas gestantes ao 5º, 7º e 9º mês de gestação, apesar de alguns profissionais também indicarem a vacinação adicional, iniciando o protocolo aos 3 meses e terminando aos 11 meses para obter uma resposta imune mais eficiente (LEY, 2004). Além dos abortos causados por vírus, pode também ocorrer por protozoários apesar de serem mais raros. Alguns exemplos são: *Trypanosoma equiperdum*, *Theileria equi*, *Babesia caballi*, *Encephalitozoon cuniculi* e *Neospora sp.* (MOREIRA, 2015). O agente bacteriano *Rhodococcus equi* é responsável mundialmente como causa de broncopneumonia com abscedação pulmonar em potros com 2 a 6 meses de idade, coincidindo com o período de transição entre a imunidade passiva e ativa (PRESCOTT & HOFFMAN, 1993). Contudo, Lazzari (1996) apresentou que éguas que não foram vacinadas contra o agente bacteriano, mas que apresentam anticorpos em seus colostros, não são capazes de transmitir imunidade passiva aos potros. Já éguas vacinadas conseguem fazer a transferência de imunidade passiva de anticorpos através do colostro.

Estudos apontam que as taxas de gestação nas receptoras acíclicas são similares às das cíclicas (ROCHA FILHO et al., 2004; KAERCHER et al., 2013; CARNEVALE et al., 2000). Em contrapartida, dos profissionais que notaram diferenças na taxa de gestação (36%), mais da metade (73%) afirmam ter uma taxa de gestação maior com éguas cíclicas. Quanto as taxas de perda embrionária, em torno de 1/3 observam alteração entre as taxas das receptoras, sendo as éguas acíclicas que apresentaram maiores perdas (53,33%) comparadas com as cíclicas (46,66%). Além disso, 44% relataram ter uma predileção em trabalhar com receptoras cíclicas em comparação com as acíclicas (14%). Esses dados podem ser justificados pelo fato do manejo reprodutivo das éguas acíclicas ser mais caro devido ao uso de suplementação hormonal (PESSOA, 2012), além das repetidas injeções intramusculares de progesterona que podem levar a inflamações nos locais de aplicação (BERGFELT et al., 2007). Porém, o uso de receptoras acíclicas pode ter vantagens em relação as cíclicas, já que não há a necessidade de serem

rufiadas e manuseadas com frequencia para serem sincronizadas com as doadoras (HINRICHS; KENNEY, 1987).

7 CONCLUSÃO

Em conclusão, foi possível notar que a maioria dos respondentes se encontra na região sudeste do Brasil. Conseqüentemente, lidam com éguas receptoras acíclicas, embora representem até 30% da categoria de receptoras trabalhadas. Quando utilizam as receptoras não ciclantes, a maioria dos profissionais administra BE como fonte estrogênica, por até três dias consecutivos. Como fonte de progestágeno, a maioria utiliza implante de progesterona para o preparo da receptora, até a confirmação da prenhez, e a progesterona de longa ação para manutenção da gestação, a qual é administrada até os 90 a 120 dias de gestação.

Os dias quatro a seis após ovulação ou após aplicação da progesterona nas receptoras são os preferíveis para a realização da TE, sendo que a técnica transcervical convencional é a mais utilizada. Quanto a taxa de gestação, foi observado pelos respondentes que as receptoras cíclicas possuem taxas mais eficientes, enquanto as acíclicas apresentam maiores índices de perdas embrionárias. Ademais, a maior parte dos médicos veterinários também admite ter preferência por éguas cíclicas. Foi observado ainda, que grande parte dos respondentes realiza principalmente a vacinação para o herpesvírus equino durante a gestação e para as doenças endêmicas de cada região.

Embora o número de respondentes não tenha sido expressivo, os resultados da presente pesquisa representam a realidade do profissional que trabalha com reprodução equina no país e tais dados serão importantes para orientar pesquisas futuras na área, a fim de contribuir com a atuação dos médicos veterinários de campo.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO “MANEJO DE ÉGUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TE NO BRASIL”

*Obrigatório

1. Nome Haras/Central de Reprodução que trabalha:

2. Qual cidade/estado se localiza? *

3. Qual o número aproximado de transferência de embriões (TE) que realiza por ano/estação de monta? *

Marcar apenas uma oval.

Menos que 50

Entre 50-100

Entre 100-200

Entre 200-300

Entre 300-500

Mais que 500

03/08/2022 15:33

MANEJO DE ÉQUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TE NO BRASIL

4. Considerando as receptoras utilizadas para as TE's, qual é a porcentagem de receptoras ACÍCLICAS utilizadas? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos que 10%
- Entre 10-20%
- Entre 20-30%
- Entre 30-40%
- Entre 40-50%
- Mais que 50%

5. Trabalha com alguma raça específica de receptora? *

Marque todas que se aplicam.

- Não, sem raça definida
- Sim (caso marcou essa alternativa, escreva qual no campo abaixo: "outros")
- Outro: _____

6. Qual a faixa etária das receptoras utilizadas? *

Marcar apenas uma oval.

- Entre 3 e 10 anos
- Entre 3 e 15 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 5 e 15 anos
- Entre 5 e 18 anos

7. Qual é a faixa de peso aproximada das receptoras utilizadas? *

Marcar apenas uma oval.

- Em média 300 kg
- Em média 400 kg
- Em média 500 kg
- A cima de 500 kg

8. Utiliza fonte de luz artificial para antecipar a ciclicidade nas receptoras? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

9. Se trabalha com receptoras acíclicas, utiliza protocolos associando estrógeno seguido de progestágeno? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não, utilizo apenas progestágeno

10. Qual tipo de estrógeno utiliza nos protocolos? Caso aplique mais de um, quais são?

Marque todas que se aplicam.

- 17beta-estradiol
- Benzoato de estradiol
- Cipionato de estradiol

11. Qual é a frequência de aplicação do estrógeno utilizado dentro do protocolo?

Marcar apenas uma oval.

- 1 dia
- 2 dias consecutivos
- 3 dias consecutivos
- Mais de 3 dias consecutivos
- Outro: _____

12. Qual é a dose de aplicação por dia do estrógeno? *

13. Qual tipo de progestágeno utiliza nos protocolos? Caso aplique mais que um, quais são?

Marque todas que se aplicam.

- Progesterona natural injetável
- Altrenogest injetável
- Altrenogest oral
- Implante intravaginal de progesterona

14. Qual é a dose e frequência de aplicação do progestágeno utilizado? *

15. Quais são os dias de sua preferência para realizar a TE nas receptoras, sejam dias pós-ovulação ou pós aplicação do progestágeno? *

Marcar apenas uma oval.

- De D4 a D6
 De D3 a D9
 De D4 a D8
 De D3 a D8
 De D4 a D9

16. Quais parâmetros costuma avaliar no dia da seleção ou avaliação da receptora para TE? *

Marque todas que se aplicam.

- Tônus uterino
 Edema uterino
 Presença de líquido e/ou ar intra-uterino
 No caso de receptoras cíclicas, característica do corpo lúteo
 Tônus e/ou característica da cérvix
 Outro: _____

17. Se respondeu "Outros" na questão anterior, o que mais costuma observar no dia da seleção ou avaliação da receptora?

18. Qual(is) técnica(s) de TE costuma utilizar? *

Marque todas que se aplicam.

- Técnica transcervical convencional (utilizando aplicador ou pipeta)
- Técnica de Wilsher
- Outro: _____

19. No dia da TE, o que costuma aplicar nas receptoras CÍCLICAS? *

Marque todas que se aplicam.

- Progestágeno
- Antibiótico
- Anti-inflamatório
- Nada

20. Até quando mantém a administração do progestágeno exógeno nas receptoras acíclicas? *

Marcar apenas uma oval.

- Até a formação dos corpos lúteos (CL) suplementares
- de 90 a 120 dias
- mais que 120 dias

21. Qual protocolo vacinal utiliza durante a gestação da receptora? *

09/08/2022 15:33

MANEJO DE ÉQUAS RECEPTORAS NOS PROGRAMAS DE TE NO BRASIL

22. Se trabalha com receptoras cíclicas e acíclicas, observa alguma diferença na taxa de gestação entre elas? Se possível, justificar. *

23. Se trabalha com receptoras cíclicas e acíclicas, observa alguma diferença na taxa de perda embrionária entre elas? Se possível, justificar. *

24. Tem alguma preferência quanto a trabalhar com receptoras cíclicas ou acíclicas? Se possível, justificar. *

25. Espaço reservado para observações que julgar necessárias relativas às questões abordadas neste questionário.

REFERÊNCIAS

ALLEN, W. R. The development and application of the modern reproductive technologies to horse breeding. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v.40, p.310:329, 2005.

ALLEN, W. R.; KYDD, J. H., BOYLE, M. S., & ANTCZAK, D. F. Extraspecific donkey-in horse pregnancy as a model of early fetal death. **Journal of Reproduction and fertility. Supplement**, v. 35, p. 197-209, 1987.

ARRUDA, R. P.; VISITIN, J. A.; FLEURY, J. J.; GARCIA, A. R.; MADUREIRA, E. H.; CELEGHINI, E. C. C.; NEVES NETO, J. R. Existem relações entre tamanho e morfoecogenicidade do corpo lúteo detectados pelo ultra-som e os teores de progesterona plasmática em receptoras de embrião equinos? **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 233-239, 2001.

AUPPERLE, H.; OZGEN SSHOON, H. A.; SCOON, D.; HOPPEN, H. O.; SIEME, H.; TANNAPFEL, A. Cyclical endometrial steroid hormone receptor expression and proliferation intensity in the mare. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v. 32, n. 3, p. 228-232, 2000.

BERGFELT, D. R. Estrous synchronization. In: Samper, J.C. **Equine breeding management and artificial insemination**, Saunders Company, Philadelphia: p. 165-177, 2000.

BERGFELT, D.R.; MEIRA, C. D., FLEURY, J. J., FLEURY, P. D. C., DELL'AQUA, J. A., & ADAMS, G. P. Ovulation synchronization following commercial application of ultrasound guided follicle ablation during the estrous cycle in mares. **Animal Reproduction Science**, v. 68, p. 1183-1191, 2007.

BOTELHO, J. H. V.; PESSOA, G. O.; ROCHA, L. G. P.; YESTE, M. Hormone supplementation protocol using estradiol benzoate and long-action progesterone is efficient in maintaining pregnancy of anovulatory recipient mares during autumn transitional phase. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 152, p. 39-43, 2015.

BRINGEL, B. A.; JACON, J. C. F.; ZIMMERMAN, M.; ALVARENGA, M. A.; DOUGLAS, R. H. Biorelease progesterone LA 150 and its application to overcome effects of premature luteolysis on progesterone levels in mares. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. V. 27, p. 498-500, 2003.

CAMPBELL, M. L. H. Embryo transfer in competition horses: Managing mares and expectations. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v. 26, n. 6, p. 322-327, 2014.

CARNEVALE, E. M.; RAMIREZ, R. J., SQUIRES, E. L., ALVARENGA, M. A., VANDERWALL, D. K., & MCCUE, P. M. Factors affecting pregnancy rates and early embryonic death after equine embryo transfer. **Theriogenology**, v. 54, n. 6, p. 965-979, 2000.

CUERVO-ARANGO, J., CLAES, A. N., RUIJTER-VILLANI, M., & STOUT, T. A. Likelihood of pregnancy after embryo transfer is reduced in recipient mares with a short preceding oestrus. **Equine Veterinary Journal**, London, v.50, p.386-390,2018a.

CUERVO-ARANGO, J., CLAES, A. N., & STOUT, T. A. Effect of embryo transfer technique on the likelihood of pregnancy in the mare: a comparison of conventional and Wilsher's fórceps assisted transfer. **Veterinary Record**, v. 183, n. 10, p. 323-323, 2018b.

CUERVO-ARANGO, J.; CLAES, A. N.; STOUT, T.A.E. In vitro-produced horse embryos exhibit a very narrow window of acceptable recipient mare uterine synchrony compared with in vivo-derived embryos. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 31, n. 12, p. 1904-1911, 2019.

DAELS, P. F.; HUGHES, J. P. The Normal Estrous Cycle. In: MCKINNON, A. O.; VOSS, J. L. **Equine Reproduction**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. cap. 14, p. 121-132.

DANTE, G.; VACCARO, F.; FACCHINETTI, F. Use of progestagens during early pregnancy. **Facts, View & Vision in Obgyn**, St-Niklaas, v. 5, n. 1, p. 66-71, 2013.

DAVIES MOREL, M. C. G. **Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management**. 2nd ed. CABI Publishing, 2003. p. 28.

DE RUIJTER-VILLANI, M.; STOUT, T. A. E. The Role of Conceptus–maternal Signalling in the Acquisition of Uterine Receptivity to Implantation in Mammals. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 50, p. 7-14, 2015.

FITZGERALD, B. P., & MCMANUS, C. J. Photoperiodic versus metabolic signals as determinants of seasonal anestrus in the mare. **Biology of reproduction**, v. 63, n. 1, p. 335-340, 2000.

FLEURY, P.D.C.; ALONSO, M.A.;BALIEIRO, J.C.C. Avaliação da receptora: efeito de características uterinas e tempo de ovulação. In: XVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIOES, Araxá. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34 (supl. 1), p.502, 2006.

FREEDMAN, L. J; GARCIA, M. C.; GINTHER, O. J. Influence of Photoperiod and Ovaries on Seasonal Reproductive Activity in Mares. **Biology of Reproduction**, Champaign, Ill.: Society for the Study of Reproduction, v. 20, n. 3, p. 567-574, 1979.

GINTHER, O. J.; GASTAL, E. L.; GASTAL, M. O.; BEG, M. A. Seasonal influence on equine follicle dynamics. **Animal Reproduction**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 31-44, 2004.

GINTHER, O. J. Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects. 1992.

GRECO, G. M.; AVANZI, B. R., FIORATTI, E. G., QUEIROZ, F. J. R., MEIRA, C., & ALVARENGA, M. A. Efeito da interrupção do tratamento com progesterona em éguas receptoras acíclicas apresentando a formação de corpos lúteos acessórios. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, p. 590, 2008.

GRECO, G. M.; BURLAMAQUI, F. L. G.; PINNA, A. E.; QUEIROZ, J. R. Q.; CUNHA, M. P. S; BRANDÃO, F. Z. Use of long-acting progesterone to acyclic embryo recipient mares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 3, p. 607-611, 2012.

HANLON, D. W., & FIRTH, E. C. The reproductive performance of Thoroughbred mares treated with intravaginal progesterone at the start of the breeding season. **Theriogenology**, v. 77, n. 5, p. 952-958, 2012.

HARTMAN, D.L. Embryo Transfer. In: McKINNON, A.O. *et al.* **Equine Reproduction**. 2nd ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011. v.2, cap. 303, p. 2871-2879.

HINRICHS, K.; CHOI, Y. H. Assisted reproductive techniques in the horse. **Clinical Techniques Equine Practice**, [s. l.], v. 4, n. 3 p. 210-218, 2005.

HINRICHS, K.; KENNEY, R.M. Effect of timing of progesterone administration on pregnancy rate and embryo transfer in ovariectomized mares. **Journal of Reproduction and Fertility Supplement**, v. 35, p. 439-443, 1987.

HOLTAN, D. W.; Squires, E. L., Lapin, D. R., & Ginther, O. J. Effect of ovariectomy on pregnancy in mares. **Journal of reproduction and fertility. Supplement**, n. 27, p. 457-463, 1979.

HURTGEN J.P. Management of embryo donor mares with chronic infertility. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF THE EQUINE PRACTITIONERS, 54., 2008, San Diego. **Proceedings...**, San Diego: AAEP, 2008. p. 414-417

JACOB, J. C. F.; HAAG, K. T.; SANTOS, G. O.; OLIVEIRA, J. P., GASTAL, M. O., GASTAL, E. L. Effect of embryo age and recipient asynchrony on pregnancy rates in a commercial equine embryo transfer program. **Theriogenology**, v. 77, n. 6, p. 1159-1166, 2012.

JARDIM, M. I. B., DUARTE, M. J. M., VICENTE, M. M. D. W. R., MACENTE, M. M. B. I., & APPARICIO, M. M. D. M.Eficiência do protocolo de transferência de embrião para éguas receptoras acíclicas. **RevistaInvestigação Medicina Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 68-72, 2015.

JASKO, D. J. Comparison of pregnancy rates following nonsurgical transfer of day 8 equine embryos using various transfer devices. **Theriogenology**, v. 58, n. 2-4, p. 713-715, 2002.

JÚNIOR, W. L. R., DE CAMARGO NETO, W. D., DE PAULA NOGUEIRA, G., FERRARI, T. A., MEMBRIVE, C. M. B., GIOMETTI, I. C., & CASTILHO, C. Serum progesterone and conception rates in acyclic embryo recipient mares using a bovine progesterone-releasing intravaginal device. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 97, p. 103325, 2021.

KAERCHER, F.; Koziicki, L. E., Camargo, C. E., Weiss, R. R., dos Santos, I. W., Muradas, P. R., ... & de Abreu, R. A. Embryo transfer in anovulatory recipient mares treated with estradiol benzoate and long-acting progesterone. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 33, n. 3, p. 205-209, 2013.

KASK, K.; ODENSVIK, KRISHNA; KINDAHL, H. Prostaglandin F2 α release associated with an embryo transfer procedure in the mare. **Equine veterinary journal**, v. 29, n. 4, p. 286-289, 1997.

KOBLISCHKE, P., KINDAHL, H., BUDIK, S., AURICH, J., PALM, F., WALTER, I., ... & AURICH, C. Embryo transfer induces a subclinical endometritis in recipient mares which can be prevented by treatment with non-steroid anti-inflammatory drugs. **Theriogenology**, v. 70, n. 7, p. 1147-1158, 2008.

LAVOIE, Jean-Pierre. **Blackwell's five-minute veterinary consult: equine**. John Wiley & Sons, 2019.

LAZZARI, A.; VARGAS, A. C. D., WEISS, L. N., & BORGES, C. H. Rhodococcus equi: sorologia e avaliação da transferência passiva de anticorpos para potros. **Ciência Rural**, v. 26, p. 251-255, 1996.

LEY, W. B; Tranferência de embriões; Reprodução em Éguas: para veterinários de equinos; 1ªed; São Paulo; Roca; 2006; p. 184-190.20

LEY, W. **Broodmare reproduction for the equine practitioner**. CRC Press, 2004.

LOSINNO, L.; ALVARENGA, M. A. Fatores críticos em programas de transferência de embriões em equinos no Brasil e Argentina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 18 ed., 2006, Araxá. **Anais...** Porto Alegre: Acta Scientiae Veterinariae, v. 34, p. 39-49, 2006.

MCCUE, Patrick M.; LEBLANC, M. M. Clinical cases in equine reproduction. In: **Proceedings of the 52nd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (AAEP)**. 2006. p. 2-6

MCKINNON, A. O; SQUIRES, E. L. Embryo transfer and related Technologies. In: SAMPER, J. C.; PYCOCK, J. F.; MCKINNON, A.O. **Current therapy equine reproduction**. 2. ed. [S. l.]: W.B. Saunders, 2007. cap. 51, p. 319-334.

MOREIRA, Cristina Saraiva. Reprodução Animal-Maneio e Clínica Reprodutiva na Coudelaria de Alter. 2015.

MOREL, M. C. G. D. **Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management**. 2. ed. New York: CABI Publishing, 2003. 28 p.

MOREL, M. C. G. D; NEWCOMBE, J. R.; HAYWARD, K. Factors affecting pre-ovulatory follicle diameter in the mare: the effect of mare age, season and presence of other ovulatory follicles (multiple ovulation). **Theriogenology**, Los Altos, v. 74, p. 1241-1247, 19 maio 2010.

OLIVEIRA NETO, I. V.; CANISSO, I. F.; SEGABINAZZI, L. G.; DELL'AQUA, C. P. F.; ALVARENGA, M. A.; PAPA, F. O.; DELL'AQUA JUNIOR, J. A. Synchronization of cyclic and acyclic embryo recipient mares with donor mares. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 190, p. 1-9, 2018.

OQUENDO, P. S., SILVA, E. S., OQUENDO, F. M., CUERVO-ARANGO, J., & BELETTI, M. E. The effect of priming and duration of estradiol benzoate treatment before progesterone administration on embryo development and survival in anestrous recipient mares. **Reproduction in Domestic Animals**.2022.

PALMER, E.; DRIANCOURT, M. A.; ORTAVANT, R. Photoperiodic stimulation of the mare during winter anoestrus. **Journal of reproduction and fertility. Supplement**, v. 32, p. 275-282, 1982.

PELEHACH, L.M.; GREAVES, H.E.; PORTER, M.B.; DESVOUSGES, A.; SHARP, D.C. The role of estrogen and progesterone in the induction and dissipation of uterine edema in mares. **Theriogenology**, v.58, p.441-444, 2002.

PESSOA, M.A. Custos envolvidos em central de reprodução equina (central de TE). In: **Conferência Anual da Abraveq**, 2012, Campinas. Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina, v. 41, p. 99-102, 2012.

PRESCOTT, J.F; HOFFMAN, A.M. Rhodococcus equi. **Veterinary Clinics of North America, Equine Practice**, v. 9, n. 2. p. 375-384,1993

RICKETTS, S. W.; ALONSO, Silvia. The effect of age and parity on the development of equine chronic endometrial disease. **Equine veterinary journal**, v. 23, n. 3, p. 189-192, 1991.

RIERA F.L. Equine embryo transfer. In: SAMPER, J. C. (Ed.). **Equine breeding management and artificial insemination**, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009. p. 185-199.

ROCHA FILHO, A. N.; PESSÔA, M. A., GIOSO, M. M., & ALVARENGA, M. A. Transfer of equine embryos into anovulatory recipients supplemented with short or long acting progesterone. **Animal Reproduction (AR)**, v. 1, n. 1, p. 91-95, 2018.

RODRIGUES, T.G.; CAIADO, J. R. C., FAGUNDES, B., & STRAGGIOTTI, J. F. S. Uso de progesterona de longa ação e inoovulação de éguas no segundo dia após a ovulação. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 3, n. 1, p. 14-26, 2012.

ROSER, J. F.; ETCHARREN, M. V.; MIRAGAYA, M. H.; MUTTO, A.; COLGIN, M.; LOSINNO, L.; ROSS, P. J. Superovulation, embryo recovery, and pregnancy rates from seasonally anovulatory donor mares treated with recombinant equine FSH (reFHS). **Theriogenology**, Los Altos, v. 142, p. 291-295, 2020.

SATUÉ K.; GARDÓN J. C. A review of the estrous cycle and the neuroendocrine mechanisms in the mare. **Journal of Steroids and Hormonal Science**, v. 4(2), p. 115, 2013.

SEGABINAZZI, L. G. T. M.; ANDRADE, L. R. P.; ALVARENGA, M. A.; DELL'AQUA, J. A.; CANISSO, I. F. Use of Intravaginal Progesterone-Releasing Device Results in Similar Pregnancy Rates and Losses to Long-Acting Progesterone to Synchronize Acyclic Embryo Recipient Mares. **Veterinary Sciences**, v. 8, p.190, 2021.

- SILVA, E. S. M., FRADE, S., FERREIRA, J. C., PUOLI FILHO, J. N. P., & MEIRA, C. Effect of interrupting altrenogest treatment in non-cyclic recipient mares on pregnancy maintenance: partial results. In: **Resúmenes del 2º Congreso Argentino de Reproducción Equina**. 2011. p. 551-3.
- SILVA, E. S. A. M. D. Efeitos da administração de estradiol e progesterona sobre a concentração hormonal e expressão endometrial dos receptores de estrógeno e progesterona em éguas receptoras acíclicas. 2015.
- SILVA, E. S. M., IGNÁCIO, F. S., FRITSCH, S. C., ZANONI, D. S., PANTOJA, J. C. F., OLIVEIRA-FILHO, J. P., & MEIRA, C. Administration of 2.5 mg of estradiol followed by 1,500 mg of progesterone to anovulatory mares promote similar uterine morphology, hormone concentrations and molecular dynamics to those observed in cyclic mares. **Theriogenology**, v. 97, p. 159-169, 2017.
- SILVA, E. S. M.; PUOLI FILHO, J. N. P.; MEIRA, C. Aspectos relacionados à formação, função e regressão dos corpos lúteos suplementares em éguas. **Veterinária e Zootecnia**, p. 283-293, 2012.
- SILVA, E. S. M.; ROSER, J. F.; GOMES, A. R. C.; FRITSCH, S. C.; PANTOJA, J. C. F. Comparison of different regimens of estradiol benzoate treatments followed by long-acting progesterone to prepare noncycling mares as embryo recipients. **Theriogenology**, Los Altos, v. 86, n. 7, p. 1449-1756, 2016.
- SILVA, E. S. M; FRADE, S. C. F.; IGNÁCIO, F. S.; PANTOJA, J. C. F.; PUOLI FILHO, J. N. P.; MEIRA, C. Supplementary corpora lutea monitoring allows progestin treatment interruption on day 70 of pregnancy in non-cyclic recipient mares. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 144, n. 3-4, p. 122- 128, 2014.
- SILVA, E.S.M; CUERVO-ARANGO, J.; VILLANI-RUIJTER, M.; KLOSE, K.; OQUENDO, P. S.; STOUT, T. A. E. Effect of the duration of estradiol priming prior to progesterone administration on endometrial gene expression in anestrous mares. **Theriogenology**. v.131, p.96-105, 2019.
- SOUZA, V.; SILVA, Y., SILVA, K., FARIAS, J., SEGUNDO, A., MURTA, D., ... & CARNEIRO, J. Uso da progesterona de longa ação por via oral em protocolo de receptora acíclica na espécie equina. 2021.
- SQUIRES, E. L. et al. Embryo transfer challenges and perspectives. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 37, p. 105-107, 2013.
- SQUIRES, E. L. Management of the embryo donor and recipient mare. In: **Current therapy in equine medicine**. WB Saunders, 2003. p. 277-279.
- SQUIRES, E. L.; MCCUE, P. M.; VANDERWALL, D. The current status of equine embryo transfer. **Theriogenology**, v. 51, n. 1, p. 91-104, 1999.
- STOUT, T. A. E. Equine embryo transfer: review of developing potential. **Equine Veterinary Journal**, v. 38, n. 5, p. 467-478, 2006.

TEIXEIRA, A. C. B., RIVEROS, J. A. N., DINIZ, J. H. W., FONSECA, A. P., SILVA, D. F., LEO, A. M. P., ... & OLIVEIRA, L. Z. Intravaginal progesterone device (1.9 g) and estradiol benzoate for follicular control in the mare during spring and summer. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, p. 771-780, 2021.

TESTA, A. C.; CARMO, M. T.; ALVARENGA, M. A. Perda embrionária precoce em éguas receptoras de embrião em anestro tratadas com progesterona de longa ação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.33, p.198- 200, 2005.

TOWNSON, D. H.; PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. Characterization of plasma progesterone concentrations for two distinct luteal morphologies in mares. **Theriogenology**, v. 32, n. 2, p. 197-204, 1989.

VANDERWALL D. K. Current equine embryo transfer techniques. In: BALL, B. A. (Ed.) **Recent advances in equine theriogenology**, Ithaca: International Veterinary Information Service, 2000.

VANDERWALL, D. K. Progesterone. In: MC KINNON, A. O.; SQUIRES, E. L.; VAALA, W. E; VARNER, D. D. **Equine Reproduction**. 2. ed. [S. l.]: Blackwell Publishing, 2011. p. 1637-1641.

VANDERWALL, D. K; WOODS, G. L. Embryo transfer and newer assisted reproductive techniques for horses. In: YOUNGQUIST, S.; THRELFALL, D.V.M. **Current therapy in large animal theriogenology**. 2. ed. [S. l.]: W.B. Saunders, 2007. cap. 29, p. 211-219.

VANDERWALL, DIRK K. et al. Diagnosis and management of abnormal embryonic development characterized by formation of an embryonic vesicle without an embryo in mares. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 1, p. 58-63, 2000.

VIANA, J. Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. *Embryo Technology Newsletter*, [s. l.], v. 36. n. 4, 2019.

WILDE, M. H., DINGER, J. E., HOAGLAND, T. A., GRAVES-HOAGLAND, R. L., & WOODY, C. O. The effects of cervical dilation on plasma pgfm, progesterone and the duration of luteal function in diestrous mares. **Theriogenology**, v. 32, n. 4, p. 675-681, 1989.

WILSHER, S.; ALLEN, W. R. An improved method for nonsurgical embryo transfer in the mare. **Equine Veterinary Education**, v. 16, n. 1, p. 39-44, 2004.