



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

Júlia de Lavor Gomes

**AVALIAÇÃO DE RECEPTORAS PARA
TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÃO EM EQUINOS**

Brasília DF

2013

Júlia de Lavor Gomes

AVALIAÇÃO DE RECEPTORAS PARA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÃO EM EQUINOS

Monografia apresentada para a
conclusão do curso de Medicina
Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira

Brasília DF

2013

Avaliação de receptoras para transferência de embriões em equinos

Júlia de Lavor Gomes

BANCA EXAMINADORA

.....
Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira

.....
Prof. Dr. Ivo Pivato

.....
M.V. Sarah Raphaela Torquato Seidel

Brasília DF

2013

GOMES, Júlia de Lavor

Avaliação de receptoras para transferência de embriões em equinos – Orientação Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira – BRASÍLIA DF 2013. 52 p. Il.

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013

1. Equinos 2. Receptora 3. Transferência de embrião

Nome do autor: Júlia de Lavor Gomes

Título da Monografia de Conclusão de curso: Avaliação de receptoras para transferência de embrião em equinos/ Júlia de Lavor Gomes; orientação de Rodrigo Arruda de Oliveira – Brasília 2013

Ano: 2013

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Júlia de Lavor Gomes

023.032.881-42

Condomínio Quintas Bela Vista, lote B casa 09 – Setor Habitacional Jardim Botânico.

Brasília-DF/Brasil

RESUMO

O Brasil é atualmente o maior produtor mundial de embriões equinos, detendo 41% do total de transferências à fresco. Diversas são as vantagens para o emprego desta biotécnica, que é relativamente simples quando comparada a outras utilizadas. Como principais vantagens, podemos citar a obtenção de produtos de éguas idosas ou muito jovens para gestar, éguas com problemas adquiridos que impossibilite levar uma gestação a termo, ou éguas que desenvolvem outras atividades durante o ano, como exposições e competições. Durante um programa de transferência de embriões, a escolha da receptora é de fundamental importância para o sucesso da técnica. O objetivo deste trabalho foi reunir os principais fatores relacionados a seleção de éguas receptoras de embrião, no momento da incorporação no plantel e da transferência. Os fatores abordados no presente trabalho foram: tamanho; idade; escore corporal; comportamento; sanidade geral e reprodutiva; sincronia entre doadora e receptora; características uterinas e os custos relacionados à manutenção dessas éguas.

Palavras chave: Manejo de receptoras; Sanidade; Sincronização

ABSTRAC

Brazil is actually the world's largest producer of equine embryos, holding 41% of total fresh transfers. There are several advantages to using this biotechnique, which is relatively simple when compared to others. As the main advantages can be cited the obtaining products of elderly mares or to young to gestate, mares whit acquired problems that impossible lead a term gestation, mares that participate in other activities throughout the year, as exhibitions and competitions. In an embryo transfer program, the recipients selection is of fundamental importance for technique sucess. The aim of this study was to gather the main factors related mare selection embryo recipients at the moment of incorporation on the roster and the transfer. The factors discussed in present study were: size, age, corporal escore, behavior, general and reproductive sanity, synchrony between donor and recipient, characteristics uterine and related costs to maintenance of these mares.

Keywords: Mabagements of recipientes; Sanity; Sinchronization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESENVOLVIMENTO.....	2
2.1 TAMANHO.....	2
2.2 IDADE.....	3
2.3 ESCORE CORPORAL.....	5
2.4 COMPORTAMENTO.....	6
2.5 CATEGORIA REPRODUTIVA.....	7
2.6 SANIDADE GERAL.....	8
2.7 SANIDADE REPRODUTIVA.....	13
2.8 INFLUÊNCIA DO DIA DA OVULAÇÃO NA TAXA DE PREENHEZ.....	14
2.9 CARACTERÍSTICAS UTERINAS.....	17
2.10 CUSTOS.....	22
3. CONCLUSÃO.....	24
4. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	25
4.1 INTRODUÇÃO.....	25
4.2 ROTINA DA FAZENDA SANTA RITA.....	27
4.3 ROTINA DO ESTAGIÁRIO.....	28
4.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	29
4.5 CONCLUSÃO.....	37
5. REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

O primeiro relato sobre a técnica de transferência de embriões (TE) em equinos foi realizado por ALLEN & ROWSON (1972), onde os embriões eram coletados e transferidos por cirurgia via laparotomia pelo flanco ou linha média. A técnica de transferência não cirúrgica em éguas foi realizada pela primeira vez no Japão por OGURI & TSUTSUMI (1980). A partir daí tem sido difundida em diversos países, sendo considerada uma das biotécnicas mais utilizadas na reprodução assistida de equinos. No Brasil, a primeira descrição dessa técnica foi feita por FLEURY et al., (1987). O Brasil é hoje o maior produtor mundial de embriões, sendo responsável por 41% do total das transferências.

Diversas são as vantagens do emprego desta biotécnica, dentre elas podemos citar a obtenção de produtos de éguas idosas, de éguas com problemas adquiridos que sejam incapazes de levar uma gestação a termo, de doadoras muito jovens, e de éguas em competições esportivas. Permite ainda o aumento na produção de potros por égua/ano, possibilitando um ganho no potencial genético de animais de alto rendimento. Outras razões não tão comuns para utilização da TE são éguas portadoras de laminite crônica, artrite severa e problemas comportamentais que possam colocar em risco a saúde e bem-estar da própria égua, do tratador ou do potro.

Dentre as espécies domésticas, os equinos foram considerados por muito tempo a de menor fertilidade, que foi atribuído a um deficiente manejo reprodutivo e seleção de animais.

Dentre os entraves para o programa de transferência de embriões, pode-se citar como os principais, a qualidade da égua receptora, e ainda, o manejo da doadora, a sincronização entre doadora e receptora, e a habilidade do técnico.

A escolha da receptora é de fundamental importância para o sucesso da técnica. No momento em que o animal for incorporado ao plantel, ele deverá passar por uma rigorosa seleção, onde é importante avaliar a idade, condição corporal, conformação da genitália externa, patologias uterinas e ovarianas e glândulas mamárias funcionais.

Diante deste contexto, o presente trabalho se propõe a apresentar uma revisão de literatura abordando os mais importantes aspectos na seleção de éguas candidatas a receptora de embrião, abordando características físicas ideais, como tamanho e idade, aspectos relacionados a sanidade geral e reprodutiva, características relacionadas ao ciclo estral, e apresentação de custos referentes a manutenção dessas éguas em centrais de reprodução equina.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. TAMANHO

Uma receptora de embrião ideal deve ter tipo e tamanho semelhante ao da doadora, ser dócil e ter boa habilidade materna (LOSINNO & ALVARENGA, 2006). A influência do tamanho da égua sobre a facilidade de parto e o tamanho subsequente do potro é um problema não resolvido. As experiências relatadas por WILSHER & ALLEN (2000), indicam uma forte correlação entre o peso do potro ao nascer e a área de contato materno-fetal na placenta, demonstrando que o crescimento do potro no útero é regido pelo tamanho da placenta e conseqüentemente pelo tamanho do útero.

O tamanho da égua exerce grande influência na seleção da receptora de embrião, pois éguas de raças pesadas como, por exemplo, a Bretão, tem uma produção de leite muito superior a éguas de raças leves, como a Puro Sangue Inglês (SANTOS et al., 2005). Éguas da raça Bretão chegam a atingir 17,7kg de leite/dia, na oitava semana de lactação, enquanto nesse mesmo período éguas da raça Puro Sangue Inglês produzem 14,9kg de leite/dia. Porém, quando consideramos a produção de leite de acordo com o percentual do peso vivo das éguas, ambas as raças apresentam valores semelhantes, de 2,8 e 3,0%, respectivamente. Até o segundo mês de lactação, a produção de leite é crescente, após atingir o pico a produção decresce gradualmente até o fim do período de lactação, aproximadamente aos 180 dias (CABRERA et al., 1990).

Outro fator importante relacionado ao tamanho da égua receptora é a ocorrência de partos distócicos. A distocia é caracterizada pela dificuldade ou impedimento que o feto encontra para ser expulso do útero (TONILLO & VICENTE, 1993). O que representa uma grande parcela das verdadeiras emergências na medicina equina, onde a sobrevivência do potro e da égua depende da rapidez do diagnóstico e manipulação adequada.

As chances de sobrevivência do potro diminuem rapidamente após 40 minutos do início do parto, e torna-se quase nula 90 minutos após a ruptura do saco alantoideano, tal fato é explicado pelo rápido descolamento da placenta que ocorre nesta espécie, aumentando os riscos da síndrome do mal ajustamento neonatal (TIBARY, 2012).

Em éguas, as distocias de origem fetal são mais comuns naquelas de maior peso e nas primíparas (TIBARY, 2012). A desproporção fetopélvica, má postura fetal, e a retenção do feto podem ser consideradas as principais causas de distocia em animais de grande porte. A desproporção fetopélvica ocorre quando o feto tem tamanho maior ao tamanho da pelve da égua. A má postura resulta de qualquer anormalidade na estática fetal do potro. A retenção do feto pode ocorrer pelo rompimento precoce ou não rompimento das membranas fetais, provocando um ressecamento ou aprisionamento do feto, mesmo que as contrações estejam ocorrendo normalmente (SMITH, 2006).

2.2 IDADE

Levar em consideração a idade da égua candidata a receptora de embrião é de grande importância, considerando que éguas mais velhas apresentam uma maior taxa de perda da gestação (BARBACINI, 1999). Sabe-se que éguas idosas comumente apresentam alterações histológicas no útero mais significativas que éguas jovens, úteros senis tendem a apresentar cistos que em geral são acompanhados de alterações endometriais (ALONSO, 2008).

Foi observado um aumento na ocorrência de alterações endometriais em éguas idosas, mesmo que estas nunca tenham tido uma gestação (RICKETTS & ALONSO, 1991). CARNEVALE & GINTHER (1992) descrevem que a fertilidade das éguas tende a diminuir conforme a idade aumenta, acentuando-se a partir dos 15 anos de idade. Alterações degenerativas do endométrio como endometrites, endometrioses e alterações vasculares podem atrapalhar a atividade de hormônios circulantes, modificar o aporte celular da luz uterina e comprometer a drenagem linfática (SCHOON et al., 1997).

Outra característica que precisa ser levada em consideração em éguas velhas é o posicionamento uterino em relação a pelve. O útero é projetado para a cavidade abdominal e aloja-se em um nível mais baixo e com uma angulação maior quando comparado a éguas jovens e sadias. Porquê esse posicionamento inadequado do útero dificulta uma drenagem eficiente do líquido uterino (LEBLANC et al., 1998), essas éguas em sua maioria também apresentam deficiência na coaptação da vulva (TROEDSSON, 1997).

BALL et al., (1989) relatam que devido ao ambiente útero-tubárico de éguas senis a sobrevivência de embriões nessas éguas é significativamente menor que os embriões de éguas jovens. CARNEVALE et al., (2000), realizaram um estudo utilizando dois grupos de receptoras, o primeiro continha éguas com idade entre 2 e 9 anos, e o segundo entre 10 e 18 anos. Não foi observada diferença estatística entre as taxas de prenhez do primeiro e do segundo grupo. Porém quando se trata de taxa de perda embrionária, as éguas de 10 a 18 anos apresentaram 20,5%, enquanto nas receptoras entre 2 a 9 anos 13,3%.

2.3 ESCORE CORPORAL

CARROL & HUNTINGTON (1988), classificaram os animais através de análise visual e palpação da região do pescoço, cernelha, região retro-

escapular e cóccix, atribuindo pontuações de 0 a 5, sendo 0 animais extremamente magros e 5 animais obesos.

O índice de escore corporal em éguas pode influenciar diferentes componentes da eficiência reprodutiva, início da estação reprodutiva, tempo de duração do ciclo estral, taxa de concepção, intervalo entre partos e reabsorção embrionária (HENNEKE et al., 1984).

Éguas que iniciam a estação reprodutiva com melhor condição corporal apresentam taxas de concepção mais elevadas que as éguas em piores condições, as éguas magras apresentam também maior intervalo entre partos e necessitam de um maior número de ciclos para ficarem prenhes (HENNEKE et al., 1984).

As éguas alimentadas com excesso de energia durante a lactação ou com restrição energética durante a gestação e excesso durante o período de lactação apresentam um índice de concepção superior, e uma taxa de mortalidade embrionária inferior a aquelas éguas com restrição energética durante a gestação e lactação. As éguas que apresentam bom escore corporal no momento do parto e que passam por restrição energética durante a lactação, fazem utilização de sua reserva corporal para compensar os efeitos negativos que podem por em risco a sobrevivência do embrião. A taxa de concepção insatisfatória em éguas com condição corporal ruim durante a estação reprodutiva ou que apresentam baixo escore corporal no momento do parto, aparentemente não é influenciada pela nutrição inadequada durante a estação, e sim pela condição nutricional desta no início da estação (HENNEKE et al., 1984).

RIERA (2000), afirma que éguas receptoras devem estar em balanço energético positivo durante a temporada de transferência. As éguas que recebem embrião devem ser transferidas para piquetes com melhor disponibilidade e qualidade de pastagem. As taxas de prenhez são drasticamente inferiores em éguas que estão em balanço energético negativo, mesmo quando estas estão em boa condição corporal. Existem muitas opções quanto à melhor maneira de alimentar a égua de cria e quanto à importância da nutrição (RIERA, 2000).

2.4 COMPORTAMENTO

Uma característica básica que deve ser considerada para escolha de uma égua receptora é a docilidade, pois uma égua indócil poderá comprometer o manejo, colocando em risco a integridade das pessoas a sua volta e dela própria, e ainda dificultando o manejo do potro (LOSINNO & ALVARENGA, 2006). Éguas estressadas no momento da inovulação do embrião podem apresentar uma produção excessiva de cortisol e prostaglandina F2 α , que é um agente luteolítico primário em éguas (LEITE, 2002), por esse motivo, muitos são os técnicos que no momento da transferência realizam uma leve sedação na receptora, visando uma redução do estresse e relaxamento da musculatura da vulva (ALONSO, 2008).

A resposta ao estresse é modulada pela intensidade, duração e frequência do estímulo estressor, sendo assim, o estresse gerado pela privação de alimento, intensas variações climáticas, como chuva, frio ou calor extremo, brigas, redução do espaço físico, transporte e estado fisiológico (parição, lactação ou desmame) pode levar a uma excessiva secreção e liberação de cortisol, que por sua vez poderá alterar ou inibir a secreção de hormônios reprodutivos. Estresse provocado por privação de alimento, 48h após à ovulação, leva a síntese de cortisol e prostaglandina F2 α (LEITE, 2002).

RIVIER & RIVEST (1991) afirmam que os hormônios liberados em um momento estressante alteram as funções reprodutivas nos três níveis do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, no hipotálamo, a secreção do GnRH é inibida, conseqüentemente não há liberação de FSH e LH pela hipófise, e nas gônadas altera-se a resposta as gonadotrofinas e secreção dos glicocorticoides da adrenal. Os níveis de prolactina e a tiroxina estão frequentemente aumentados em situações de estresse prolongados, enquanto o FSH, LH insulina, testosterona e estrógenos encontram-se diminuídos.

A resposta dos indivíduos ao estresse são inicialmente desencadeadas pela ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), onde o hipotálamo secreta hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que

atua na pituitária anterior estimulando a liberação de hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) e consequentemente a secreção de glicocorticoides, como o cortisol, pelo córtex da adrenal (VARLEY & STEDMAN, 1994). Durante um episódio de estresse há ativação do sistema nervoso simpático e consequentemente liberação de noradrenalina e adrenalina (LEITE, 2002).

Condições específicas de estresse como: dor intensa provocada por cólica, babesiose aguda, distúrbios emocionais e administração exógena de corticóides, exercem uma influência negativa nas concentrações da progesterona, representando um papel importante na ocorrência da falha de prenhez em éguas PSI (VAN NIEKERK, 1982).

2.5 CATEGORIA REPRODUTIVA

Há alguns anos a utilização de éguas virgens entre 2 e 4 anos de idade como receptoras de embrião era amplamente difundida como primeira opção na escolha de receptoras, pois acreditava-se que esta categoria era a de maior fertilidade. Com a observação de criadores e veterinários, e experimentos realizados como o de ALLEN et al., (1994), ficou comprovado que a placenta de éguas jovens que nunca conceberam e seus produtos apresentam menor peso ao nascimento, quando comparados a éguas adultas e pluríparas. Associado a esta evidência, as potranças apresentam ciclos erráticos com maior frequência que éguas adultas, além de indocilidade no manejo. Dessa forma, a utilização de potranças como receptoras em programas de transferência de embriões não é recomendada (LOSINO & ALVARENGA, 2006).

Éguas gestantes e paridas são a maior proporção de receptoras presentes em uma fazenda de criação que utiliza a TE como rotina na reprodução. Devido ao alto custo de manutenção dessas éguas, é fundamental que elas tenham um intervalo entre partos o mais curto possível (LOPES, 2004).

MALSCHITZKY et al., (2002) reportam que a fertilidade do cio do

potro é menor quando comparada aaios subsequentes. Quando as éguas são utilizadas nesse período, são relatadas taxas de prenhez reduzidas e morte embrionária elevada, assim como acúmulo de fluido intra-uterino, que tem efeito negativo nas taxas de prenhez (McKINNON, 1988). Em discordância SERTICH e WATSON (1992) observaram que o endométrio de éguas estava recuperado no sétimo dia após o parto, devido à natureza pouco invasiva da placenta equina, proporcionando altas taxas de concepção em éguas cobertas no primeiro cio pós-parto.

Tendo em vista a rápida involução uterina e os bons índices de gestação no cio do potro, recomenda-se a sua utilização em um programa de transferência de embriões, principalmente pelo limitado intervalo de tempo verificado durante as estações de monta (CARVALHO, 2001).

2.6 SANIDADE GERAL

A prevenção de doenças em éguas prenhes tem como objetivo a eliminação ou controle das doenças que afetam negativamente a concepção, gestação e desenvolvimento do potro. Um planejamento de sanidade inclui primeiramente a não exposição das éguas gestantes a agentes infecciosos capazes de prejudicar o feto e causar aborto, e em segundo lugar a utilização de vacinas para prevenção de doenças na égua e simultaneamente resultando na formação de anticorpos de transferência colostrálica para o potro.

Para efeito máximo a vacinação de tétano, rodococcus, garrotilho, entre outras, dependendo da casuística da região, deve ser realizada 1 mês antes da data prevista para o parto. Anticorpos úteis para o potro recém-nascido também são produzidos a partir de antígenos encontrados no ambiente. No caso de éguas gestantes alojadas longe do local onde o potro deverá nascer, estas devem ser transferidas para o local de parição no mínimo um mês antes do parto. Isto permite que a égua, por meio de exposição natural, produza anticorpos contra os antígenos presentes no novo ambiente (WILSON, 2011).

Todos os animais que serão incorporados ao plantel devem ser negativos para o exame sorológico de Imunodifusão em Agar gel específico para anemia infecciosa equina e também para o mormo.

Processos infecciosos que afetam o feto ou placenta durante o último trimestre da gestação podem levar à morte fetal, aborto, ou ao nascimento de potros fracos, dependendo do agente causador e o momento da infecção em relação ao desenvolvimento do feto. Agentes virais, bacterianos, fúngicos e protozoários são capazes de causar aborto. Alguns como Herpesvírus equino tipo 1 (EHV-1) (Rinopneumonite equina) e vírus da arterite equina (EAV) são contagiosos, e outros como as placentites não apresentam risco algum para o restante do rebanho (LYLE, 2000).

EHV causam doenças respiratórias, abortos, doenças neurológicas, e morte perinatal. EHV-1 e EHV-4 são os dois herpesvírus mais estudados e clinicamente significativos para a espécie equina, e estão intimamente relacionados, porém são antigenicamente distintos. EHV-1 é o tipo predominante responsável por aborto (normalmente depois do quinto mês de gestação), apesar de abortos esporádicos serem associados com as cepas mais virulentas do EHV-4. A natureza abortiva do EHV-1 está relacionada com o seu tropismo para as células endoteliais do tecido, além de células epiteliais respiratórias, células neuronais e células linfóides. Em contraste, a maioria das cepas de EHV-4 possuem tropismo somente para as células epiteliais e as células neuronais (gânglio do nervo trigêmeo), limitando a sua capacidade para produzir uma viremia ou doença em outros locais que não o aparelho respiratório (por exemplo, o útero ou medula espinhal). Cepas do EHV-1 podem variar consideravelmente seu potencial de produzir abortos (LYLE, 2000).

O EHV-1 e EHV-4 são transmitidos via aerossóis, secreção nasal, ou por contato direto com fômites infectados. Fetos infectados, membranas fetais, e fluidos fetais são outras fontes de contaminação do EHV-1. Após a exposição, o EHV-1 pode entrar em ciclos líticos ou latentes, que envolvem a replicação viral, levando a excreção nasal, aborto, ou sequelas neurológicas e oftálmicas. O estabelecimento de indivíduos com infecção latente é uma característica importante na epidemiologia da infecção pelo

herpesvírus, mantendo um reservatório potencial para EHV dentro de um rebanho. A viremia após a exposição inicial ou reativação em indivíduos infectados de forma latente permite a translocação do vírus às células endoteliais placentárias, a vasculite costuma ser mais evidente durante os meses 5-9 de gestação. Com vasculite endometrial profunda, o aborto pode ocorrer sem infecção fetal (LYLE, 2000).

Aborto provocado por EHV-1 é geralmente esporádico e ocorre durante o último trimestre, com pouco ou nenhum indício. Os fetos no geral são encontrados mortos com a corioalantóide intacto. Um aborto subsequente provocado por herpesvírus é raro (LYLE, 2000). O exame histopatológico do feto abortado e da placenta é o método mais comum para o diagnóstico de aborto por herpesvírus. Inclusões intranucleares eosinofílicas nas células epiteliais das vias aéreas e hepáticas de fetos e vasculite da placenta são achados característicos. Outros testes de confirmação como a imunohistoquímica demonstram a expressão de antígenos virais em células infectadas epiteliais e endoteliais em amostras fixadas, e em técnicas de hibridação *in situ* que demonstram a presença de DNA viral. A sorologia pode fornecer informações sobre a vigilância de um rebanho, porém, não fornece evidência confirmatória de herpesvírus como o agente causador do aborto. Os animais com infecção latente normalmente não são identificados nos testes diagnósticos de rotina (LYLE, 2000).

Durante quatro décadas, a vacinação tem sido usada para controlar a infecção por EHV-1. Várias das vacinas disponíveis atualmente afirmam eficácia contra abortos, e sua aplicação é recomendada no quinto, sétimo e nono mês de gestação. Para profilaxia recomenda-se o isolamento de animais doentes, formação de grupos de éguas em fases semelhantes de gestação, evitar situações de estresse em éguas gestantes, e quarentena de novos animais antes destes serem incorporados ao rebanho (LYLE, 2000).

EAV, um vírus de RNA fita simples, encapsulado, pertencente a família *Arteriviridae*. Esta enfermidade pode provocar doenças semelhantes a gripe em cavalos adultos, aborto, e doenças respiratórias graves em potros jovens. Edema de membros, bolsa escrotal, glândulas mamárias, e na região periorbital são também descritos. No entanto a doença é frequentemente

subclínica em adultos saudáveis. As vias de infecção mais importantes são as vias aéreas, através de aerossóis, ou secreções respiratórias de animais contaminados, e casualmente através de sêmen e transmissão vertical via uterina (LYLE, 2000).

Abortos foram relatados em éguas entre o terceiro e o décimo mês de gestação. A maioria dos fetos e placentas não têm alterações macroscópicas ou microscópicas, mas edema pulmonar interlobular, bem como as alterações vasculares em placenta, cérebro, fígado e baço têm sido relatados. O isolamento do vírus por RT-PCR, imunohistoquímica e sorologia fetal são utilizados para o diagnóstico de aborto causado por EAV. Existe apenas uma vacina aprovada nos EUA e Canadá, que é considerada segura e eficaz em éguas não prenhes e garanhões. Os animais devem ser mantidos isolados durante 28 dias após a vacinação (LYLE, 2000).

Placentites tem sido relatadas como responsáveis por muitos casos de abortos, natimortos, e perdas perinatais em equinos. As bactérias mais comumente identificadas nestes casos são *Streptococcus equi zooepidemicus*, *Escherichia coli*, *Leptospira spp.*, *Crossiella equi*, *Pseudomonas spp.*, *S. equisimilis*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus spp.*, e *Actionbacillus spp.* A ascensão das bactérias ocorre na maior parte das vezes por via vaginal. Clinicamente, as éguas podem ter um corrimento vaginal, grande desenvolvimento do úbere, e o parto de um potro prematuro ou morto, a maioria dos abortos tendem a ocorrer entre o 9 e 10 mês de gestação (LYLE, 2000).

Um modelo da fisiopatologia da placentite ascendente causada por *S. zooepidemicus* foi descrito, em que as bactérias inoculadas transcervicalmente atravessam a corioalantóide, colonizam o saco alantóide, tendo acesso ao saco amniótico através do cordão umbilical, provocando uma infecção fetal por inalação ou ingestão de bactérias carregadas pelo líquido amniótico (LYLE, 2000).

A leptospirose é causada por bactérias gram-negativas. Um modelo generalizado da patogênese da leptospirose em animais tem sido descrita. Após a infecção através das membranas mucosas (conjuntiva, nasofaringe e trato genital) ocorre um período de incubação de vários dias, uma fase de

bacteremia subclínica que tem duração de dois a sete dias. As leptospiros localizam-se nos túbulos renais e no trato genital masculino e feminino. Anticorpos circulantes aparecem 11-14 dias após a infecção. Em equinos, a bactéria pode ser encontrada também em glândulas mamárias, e não é relatado nenhuma persistência no garanhão (LYLE, 2000).

Abortos por leptospirose ocorrem com mais frequência após o sexto mês de gestação e geralmente não são acompanhados de quaisquer sinais premonitórios. As placentas são edematosas, com áreas de necrose e exsudato mucóide, ocasionalmente nódulos císticos são encontrados. Os achados no feto são, fígado pálido ou amarelado, e rim com edema e linhas brancas no córtex e medula. Alterações microscópicas são vistas mais comumente na placenta, fígado e rim. Para profilaxia recomenda-se a vacinação semestral de todos os animais do rebanho (LYLE, 2000).

Em relatos esporádicos de fungos produtores de aborto citam *Aspergillus fumiga* e *Mucor spp.*, *Allescheria boydii*, *Histoplasma capsulatum*, *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans* (LYLE, 2000).

Há relatos esporádicos na literatura de abortos decorrentes de protozoários como *Trypanosoma evansi*, *Equiperdum tripanossoma*, *Babesia spp.*, e *Neospora spp.* (LYLE, 2000).

Parasitas constituem uma grande ameaça à saúde de todos os cavalos, incluindo a égua gestante. O controle parasitário é um fator importante durante a gestão, estando relacionado não só com a condição geral da égua, mas também com o estado do potro ao nascer. O grau de importância de uma infecção parasitária depende do potencial patogénico de uma espécie invasora, número de parasitas envolvidos na infecção, idade do animal e sua resistência (LYONS, 2011).

2.7 SANIDADE REPRODUTIVA

Um dos aspectos mais importantes para que se mantenha a gestação é a existência de um útero sadio, sem alterações anatômicas ou histológicas, particularmente no endométrio (KENNEY, 1978). Desta forma, o diagnóstico de subfertilidade em éguas reprodutoras torna-se de extrema importância na tentativa de prevenir ou minimizar perdas econômicas. A biópsia endometrial associada ao exame histopatológico disponibiliza informações importantes sobre as condições do endométrio, permitindo uma correlação entre os achados histopatológicos e a futura perspectiva do desempenho reprodutivo da égua (QUEIROZ, 1991).

A biópsia endometrial é uma técnica relativamente fácil e segura de realizar, pode ser realizada com o mínimo de equipamento e não proporciona dor ou desconforto ao animal. Para realização deste procedimento, um fragmento endometrial é coletado com o auxílio de uma pinça tipo Yeoman e as amostras devem ser conservadas em formalina a 10% (KELLER, 2004).

A principal causa de infertilidade ou subfertilidade das éguas, não só no Brasil, mas em todo mundo, é a endometrite, que pode ser definida como uma inflamação aguda ou crônica do endométrio, infecciosa ou não infecciosa (BRITO & BARTH, 2003). É considerada o terceiro problema mais comumente enfrentado por veterinários de equinos (após a cólica e problemas do trato respiratório). Estes devem conhecer a enfermidade a fundo para tomar as medidas mais adequadas, tanto no manejo preventivo, quanto no tratamento de éguas que já apresentam a endometrite (ROCHA, 2008).

O diagnóstico das endometrites deve ser realizado através do histórico do animal e exames preventivos. Antes de iniciá-lo na vida reprodutiva deve ser verificada a anatomia vulvar e perineal, a funcionalidade da cérvix, com auxílio da ultrassonografia, avaliar presença ou não de fluido intrauterino durante o diestro, e realizar citologia e cultura uterina para verificar a existência de neutrófilos e agentes patogênicos (WATSON, 2000).

A endometrite persistente pós-cobertura ocorre quando o processo inflamatório natural, para limpeza do excesso de espermatozoides, plasma seminal e contaminantes do útero, persistem resultando num ambiente não compatível com o estabelecimento da gestação (WATSON, 2000), desta maneira, temos as éguas susceptíveis e as resistentes, pode-se dizer que as susceptíveis tem uma deficiência nos mecanismos de defesa uterino, não sendo capazes de resolverem o processo inflamatório pós-cobertura naturalmente (BRITO & BARTH, 2003). As principais hipóteses para essa deficiência são: número reduzido de receptores uterinos α -adrenérgicos e de ocitocina (BRITO & BARTH, 2003), defeito estrutural da própria célula muscular, respostas anormais aos estímulos hormonais ou neuronais (LEBLANC, 1994), acúmulo de óxido nítrico no lúmen uterino (ALGHAMDI & TROEDSSON, 2002) e suprimento sanguíneo insuficiente ao miométrio devido alterações vasculares degenerativas na parede uterina (TROEDSSON, 1999).

Considerando os distúrbios vasculares como potenciais causadores de alterações endometriais, e que essas alterações estão relacionadas a casos de subfertilidade em éguas, o uso da ultrassonografia (US) Doppler é uma ferramenta importante na avaliação da viabilidade do endométrio. A US Doppler é efetiva na avaliação da perfusão sanguínea do útero de éguas com ou sem cistos uterinos. Em estudo realizado foi observado que regiões císticas apresentam uma menor perfusão sanguínea do que regiões não císticas, sugerindo que distúrbios vasculares estão relacionados com a formação de cistos uterinos (FERREIRA et al., 2008). Com etiopatogenia incerta até o momento, é provável que o fluxo sanguíneo anormal do útero contribua para formação de cistos, devido ao retorno venoso ineficiente e degeneração arterial, presentes naquele segmento (SCHOON et al., 1999).

2.8 INFLUÊNCIA DO DIA DA OVULAÇÃO NA TAXA DE PRENHEZ

Prolongar o período de utilização de uma receptora é uma dificuldade que quando superada pode reduzir os custos do procedimento de TE,

segundo JASKO (2002), a janela de utilização da receptora vai do D3 ao D8 após a ovulação, desde que as éguas apresentem bom tônus uterino na avaliação ginecológica (FLEURY et al., 2006).

ALONSO (2008), relata que não houve diferença ($P < 0,05$) nas taxas de prenhez das receptoras de embrião transferidas entre os dias 3 a 8 pós ovulação (75,9%, 71,72%, 71,29%, 69,36%, 76,87% e 68,42%, respectivamente).

Ao longo dos anos, diversos experimentos objetivaram estender a janela de assincronia da ovulação, não obtendo sucesso. Esse resultado pode ser explicado pela necessidade do embrião de transmitir seu sinal para reconhecimento materno antiluteolítico antes ou no décimo dia após ovulação, este sinal previne a regulação cíclica de receptores de ocitocina no endométrio, que dará início a cascata luteolítica causada pela $PGF2\alpha$ (ALONSO, 2008).

A sincronização entre doadora e receptora é uma técnica relativamente simples quando usada em éguas cíclicas. Um dos protocolos mais utilizados é a aplicação por via intramuscular de $PGF2\alpha$ na égua doadora, e 1 ou 2 dias após nas éguas receptoras. É necessário que as éguas estejam entre o D 6 e D 14 de diestro e que durante o exame ultrassonográfico os ovários não apresentem um folículo pré-ovulatório (ALLEN, 2001).

Qualquer que seja o protocolo utilizado monitora-se por meio de ultrassonografia o crescimento folicular com a indução da ovulação da receptora 48h após a indução da doadora. Para a indução pode-se utilizar hCG, análogos do GnRH ou extrato de pituitária equina. É importante salientar que a utilização de hCG em excesso podem induzir a formação de anticorpos, reduzindo a eficiência na resposta ovulatória (DUCHAMP et al., 1987).

A maioria das éguas utilizadas como receptoras em programas de TE são éguas não castradas, porém éguas ovariectomizadas, assim como éguas acíclicas tratadas com progesterona exógena, que podem ser utilizadas para tal finalidade (HINRICHS, 1987).

Rocha Filho et al., (2004) realizaram um estudo utilizando um programa comercial de transferência de embriões, onde a preparação das receptoras não-cíclicas foi realizada com duas aplicações consecutivas de cipionato de estradiol (10mg/dia), e no dia seguinte à última aplicação foi administrado progesterona (P4). Os autores utilizaram quatro diferentes protocolos de tratamento com progesterona, 200mg/dia, 400mg a cada dois dias, 1.500mg de progesterona de longa ação a cada sete dias ou a cada seis dias. Os embriões foram transferidos para as éguas não-cíclicas de cinco a oito dias após o início da suplementação com progesterona. Como resultado obtiveram taxas de prenhez de 75%, 75,9%, 76,9% e 76,6% respectivamente, semelhantes a do grupo controle (73,3%). Esses resultados demonstram que a aplicação de P4 pode ser realizada 5 a 8 dias antes da TE.

McKINNON et al., (2000), compararam a eficácia das diferentes preparações de P4 disponíveis comercialmente para equinos (Medroxiprogesterona, hidroxiprogesterona hexanoato, altrenogest, norgestomed e acetato de megestrol), em manter a gestação em éguas após a indução da luteólise (dia 18 do ciclo). As éguas que foram tratadas com altrenogest mantiveram suas gestações, enquanto as que receberam os outros progestágenos perderam a gestação de 2 a 8 dias após a aplicação de PGF2 α (BRINGEL et al., 2003).

A concentração circulante de progesterona é compatível com os níveis na fase luteal após a aplicação de P4 de longa ação a cada 7 dias em éguas sem nenhuma fonte endógena de progesterona (BRINGEL et al., 2003).

Em experimento realizado entre 1995 e 1997, utilizando receptoras sem raça definida, FLEURY et al., (2001) afirmam que a idade do corpo lúteo entre D5 e D8, não exerce qualquer influência sobre as taxas de prenhez. Resultados semelhantes foram obtidos por McKINNON & SQUIRES (1988), que transferiram embriões para receptoras cujos corpos lúteos estavam entre cinco e dez dias após a ovulação, não encontrando diferença significativa nos índices de gestação.

As informações sobre a relação entre ecotextura e morfologia do corpo lúteo (CL) e a concentração plasmática de P4 são controversas. PIERSON & GINTHER (1985) citam que o tamanho e a ecogenicidade luteal podem refletir a produção de P4. Entretanto, CASTRO (2005) verificaram que o tamanho do CL parece não ter efeito significativo sobre a concentração plasmática de P4. ALONSO (2008), sugere que as concentrações plasmáticas de progesterona não apresentam relação com as características uterinas morfoecogenicidade e tônus e com a classificação da receptora como marginal ou aceitável.

2.9 CARACTERÍSTICAS UTERINAS

A escolha da égua através da avaliação ginecológica realizada no momento da inovulação é de extrema importância, tendo influência direta sobre a taxa de prenhez (FLEURY et al., 2006). Dentre os diversos elementos considerados, destaca-se a capacidade do útero de conduzir uma gestação a termo (McKINNON & SQUIRES, 2007).

Durante o diestro a concentração de progesterona está elevada, a cérvix encontra-se fechada e a contratilidade miometrial passa a apresentar longos períodos de contração, com baixa amplitude. Associados, esses fatores fazem com que a égua em diestro tenha uma menor capacidade de eliminação das possíveis contaminações e inflamação uterina (JONES et al., 1991). Assim, assume-se que as receptoras estão mais predispostas a desenvolver endometrites (EIGENHEER-MOREIRA, 2007).

A aparência do útero na ultrassonografia varia de acordo com a fase do ciclo estral da égua, e é dependente dos níveis de esteroides ovarianos predominantes (PELEHACH et al., 2002). Reporta-se que o efeito das progesteronas no útero tem predominância sobre os efeitos dos estrógenos (DAELS & HUGHES, 1993). Uma das características observadas na ultrassonografia é a aparência do endométrio durante o ciclo estral. No diestro, as dobras endometriais não são discernidas, e se comparada com o estro, a ecotextura é ultrassonograficamente homogênea. O lúmen do corpo

do útero é no geral detectado com uma linha hiperecótica formada por reflexões especulares sobre as superfícies luminais intimamente sobrepostas (HAYS & GINTHER, 1986).

No experimento realizado por ALONSO (2008), o tônus uterino foi classificado da seguinte forma:

Tônus 1: útero com tensão máxima (fase progesterônica);

Tônus 2: útero tenso, porém menos do que o 1;

Tônus 3: útero mais flácido que os anteriores, porém ainda diferente do encontrado no estro;

Tônus 4: útero flácido, encontrado durante a fase estrogênica.

A morfoecogenicidade uterina foi avaliada através de ultrassonografia e classificada de 1 a 4, sendo:

Morfoecogenicidade 1: útero com formato tubular, homogêneo, ecogênico e apresentando diferença mínima entre miométrio e endométrio;

Morfoecogenicidade 2: o útero ainda apresenta formato tubular, heterogêneo, e com maior diferença entre miométrio e endométrio do que o anterior;

Morfoecogenicidade 3: ausência de dobras endometriais, mais heterogêneo, com maior diferença entre miométrio e endométrio que os anteriores;

Morfoecogenicidade 4: útero com formato pouco tubular, presença de dobras endometriais, heterogêneo, com acentuada diferença entre miométrio e endométrio.

Baseado nas classificações de tônus e morfoecogenicidade uterina, ALONSO (2008) classificou as éguas como aceitáveis, marginais ou reprovadas. As receptoras que apresentaram tônus 1 e 2 e morfoecogenicidade 1 e 2 foram consideradas aceitáveis, as marginais apresentaram tônus ou morfoecogenicidade 3 e as reprovadas foram aquelas que apresentaram os dois parâmetros 3 e 4 ou ambos 4.

De acordo com a tonicidade, a cérvix pode ser classificada como aberta ou fechada. A abertura cervical foi constatada pela sua flacidez e mudança de formato ao toque, resultantes de baixa tonicidade, ocasionada pela ação de estrógenos. O fechamento, resultante da ação de progesterona

no diestro e na gestação, ocasionando alta tonicidade, foi observado pelo formato tubular e pela consistência firme ao exame (HUGHES et al., 1977).

SQUIRES (2006) recomenda que as éguas candidatas a receptoras sejam submetidas a um exame reprodutivo no D5 pós ovulação. Na palpação retal, as éguas devem apresentar cérvix firme e fechada, e um útero arredondado e tubular. Na ultrassonografia, não deve ser detectada presença de dobras endometriais ou fluido uterino. O corpo lúteo deve ser identificado e mensurado. As receptoras com um corpo lúteo visível e grande, um útero firme, cérvix fechada são consideradas aprovadas e estão disponíveis como receptoras pelos próximos dias. No geral, 10% das candidatas a receptoras são reprovadas nesse exame, por apresentarem um tônus uterino ruim, ou uma cérvix frouxa e aberta. Essas receptoras não são utilizadas neste ciclo e, se repetidamente não forem aprovadas neste exame do quinto dia, são eliminadas do programa.

CAIADO et al., (2007) demonstram que pode-se usar receptoras em um momento mais precoce do ciclo, quando essas passam por tratamento com progesterona exógena diária, a partir do dia da ovulação. A utilização dessas éguas aumentou de forma significativa no ano seguinte, o que levou a uma grande despesa com a utilização de progesterona de longa ação. Esta tem sido usada com êxito em éguas com disfunção luteal, mantendo uma concentração sérica de progesterona em níveis adequados para a manutenção da gestação, sem que haja a necessidade da presença de um corpo lúteo (BRINGEL et al., 2003).

CARNEVALE et al., (2000) sugerem que um tônus uterino reduzido pode indicar um ambiente uterino não completamente compatível com o desenvolvimento e crescimento embrionário. Esses autores associam o tônus reduzido a pior qualidade da receptora, com menores taxas de prenhez e maiores taxas de perda embrionária. Ainda observaram que as taxas de prenhez das receptoras avaliadas no D5 foram superiores para as éguas que apresentaram tônus excelente ou bom (70,6%), com diferença estatística em relação aquelas que tiveram tônus classificado como ruim ou pobre (63,6%). A diferença entre estas éguas se deve basicamente ao tônus uterino e cervical, sendo que as éguas marginais apresentavam tônus

reduzido em relação as aceitáveis. Quando compararam as taxas de prenhez de receptoras com classificação marginal ou aceitável, baseando-se na presença e aspecto do corpo lúteo e no tônus uterino e cervical, as éguas classificadas como aceitáveis (apresentando um corpo lúteo bem definido e tônus uterino e cervical bom ou excelente) apresentaram taxa de prenhez de 70,3% (315/448), enquanto as éguas marginais (corpo lúteo pequeno ou com imagem ruim ou tônus uterino e cervical pobre a ruim) tiveram 56,2% (50/89), diferindo estatisticamente.

Em concordância, ALONSO (2008) relatou que receptoras com tônus uterino 1 apresentaram taxas de prenhez superiores as éguas com tônus 2, e as que apresentaram tônus uterino 3 foram as com pior índice de gestação.

Segundo GINTHER (1992), éguas com tônus uterino ruim a pobre podem ter concentrações de progesterona circulantes mais baixas, o que poderia afetar o tônus do útero e cérvix.

Na tentativa de aumentar os níveis de progesterona em éguas candidatas a receptora de embrião, tem sido estudada a ação de anti-prostaglandínicos, progesterona, hCG (gonadotrofina coriônica humana), e GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) (FLEURY et al., 2007).

De acordo com NEWCOMBE et al., (2001), a hCG contribui para a prevenção do sinal luteolítico uma vez que ela promove o aumento da secreção de proteínas uterinas e da secreção de progesterona pelo corpo lúteo.

A progesterona desempenha um papel fundamental na manutenção da gestação. Sabidamente, a progesterona influencia as secreções histiotróficas uterinas, presumidamente auxiliando a sobrevivência do embrião e na manutenção da gestação (SPENCER et al., 2004).

McCUE et al., (1999) realizaram um estudo para determinar se a concentração endógena desse hormônio poderia ser utilizada como critério de seleção de receptoras de embrião. Os autores basearam-se na hipótese de que éguas com concentrações de progesterona mais elevada teriam taxas de prenhez maiores do que aquelas com concentração mais baixa. As éguas foram avaliadas no quinto dia pós ovulação, o exame constou de

palpação do tônus uterino e cérvix, ultrassonografia do útero e ovários, e colheita de uma amostra de sangue para mensuração da progesterona. Os embriões foram transferidos para éguas com +1 até -2 dias de sincronia. Os autores concluíram que baixas concentrações de progesterona parecem estar correlacionadas com o tônus uterino e cervical inadequados. Esta redução do tônus poderia ser explicada por uma baixa concentração de progesterona circulante. A concentração de progesterona não diferiu estatisticamente entre as éguas que se tornaram prenhes ou vazias.

Em um experimento realizado por ALONSO (2008), foram comparadas as concentrações plasmáticas de progesterona de éguas candidatas a receptora de embrião. No dia quatro pós ovulação a concentração foi significativamente menor do que no dia oito pós ovulação. Porém quando se comparou as éguas marginais e aceitáveis no quarto dia pós ovulação, não houve diferença estatística na concentração de progesterona plasmática entre os dois grupos, o mesmo ocorreu com essas éguas no oitavo dia pós ovulação. As éguas avaliadas no dia D 4 , que apresentaram padrões de morfoecogenicidade uterina 2 e 3 apresentaram concentrações de progesterona estatisticamente semelhantes, da mesma forma que no D8. Também não foi encontrada diferença estatística quando comparada a concentração de progesterona no D 4 de éguas com tônus uterino 1 e 2. No D8, as éguas com tônus uterino 2, 3 e 4 também não apresentaram diferença estatística na concentração de progesterona plasmática. As concentrações plasmáticas de progesterona no dia 4 ou 8 pós ovulação encontradas neste estudo estão de acordo com a literatura.

ALONSO (2008) considera plausível hipotetizar sobre o envolvimento da expressão dos receptores de progesterona no endométrio, já que a ação deste hormônio é mediada através deles. Uma maior concentração de receptores de progesterona no endométrio associada a níveis séricos suficientes de progesterona poderia determinar uma melhor capacidade de secreção histiotrófica do endométrio, melhorando as condições nutricionais do embrião e com isso incrementaria as taxas de prenhez.

O efeito do tratamento com anti-prostaglandínico (fenilbutazona) sobre o tônus uterino e conseqüentemente sobre as taxas de prenhez foram

estudados por DUARTE & VIEIRA (2003). Os autores dividiram as receptoras em 5 grupos distintos: o grupo A era constituído por éguas com tônus uterino ausente ou fraco, que não foram submetidas a nenhum tratamento; o grupo B era formado por éguas que possuíam tônus ausente ou fraco, e foram tratadas com uma única dose de 2g de fenilbutazona no momento da TE; o grupo C eram éguas com tônus uterino ausente ou fraco, e receberam três doses de 2g de fenilbutazona no dia da TE; o grupo D possuía éguas com tônus moderado a intenso, recebendo uma dose de 2g de fenilbutazona no momento da TE; e o grupo E éguas que possuíam tônus moderado a intenso, e não receberam nenhum tipo de tratamento. As taxas de prenhez foram de 36,8%, 35,7%, 63,6%, 82,6% e 79,3% respectivamente. Houve diferença estatística entre as taxas de prenhez dos grupos A e B quando comparados aos demais grupos, demonstrando que existe correlação entre a tensão uterina da receptora e a taxa de prenhez. Os animais do grupo C obtiveram resultados semelhantes aos dos grupos D e E, demonstrando efeito benéfico do protocolo de tratamento.

A concentração de progesterona entre o dia da TE e o D 13 do embrião apresentou aumento significativo em receptoras tratadas com hCG no dia da TE. Foi observado um aumento no número de gestações em todos os grupos tratados em relação ao controle, mesmo sem diferença estatística entre eles (FLEURY et al., 2004). Em outro estudo, os resultados do grupo de receptoras tratadas com hCG foi de mais éguas aptas a receber embrião, quando comparadas com o grupo não tratado (FLEURY et al., 2007).

A utilização de progesterona exógena tem sido aplicada para melhorar o tônus uterino de éguas com baixo tônus durante o início da gestação (SQUIRES, 1993). A administração de progesterona em éguas ovariectomizadas levou a um tônus característico do período de diestro, não tão intenso quanto o que ocorre durante a gestação (BERG & GINTHER, 1978). Durante o diestro, quando o edema desaparece, a densidade tecidual aumenta, e os cornos ficam mais tubulares e com maior espessura, sendo de intensidade intermediária em relação ao tônus e espessura observados durante o estro e no início da prenhez (ALONSO, 2008).

2.10 CUSTOS

Os maiores custos de uma central de transferência de embriões estão relacionados a compra e manejo de receptoras. PESSOA (2012) avaliando os custos de produção de uma central de TE no estado de São Paulo, de 1996 até 2011, declara que 25% dos custos estão relacionados a alimentação das éguas receptoras, 22% com a compra de novas receptoras, 22% salário de funcionários, 6% impostos, 4% investimentos em infraestrutura, 5% com manutenção, 2% com medicamentos, 2,5% materiais para processamento de sêmen, 3% materiais para procedimentos de TE, 1,5% exames, 3,5% hormônios e 3% são custos extras.

Sendo a alimentação das éguas receptoras o item de maior custo, há uma procura por fontes mais baratas de alimento, sem a perda de qualidade da mesma. A utilização de rações não comerciais, com armazenamento de grande quantidade de grãos estocados em recipientes adequados, e contratos anuais com fornecedores de feno, são estratégias que podem ser utilizadas para evitar variações no preço dos alimentos durante o ano. O preço do feno tem sofrido grandes variações nos últimos seis anos no estado de São Paulo, chegando a ter um aumento de 70%. Em 2006, um fardo de feno de 10kg custava R\$ 3,80, atualmente por este mesmo fardo é cobrado um valor de R\$ 6,50 no sistema anual (PESSOA, 2012).

Nos anos de 2001 e 2002, na central avaliada, era utilizada progesterona de curta ação para manutenção da prenhez de éguas em anestro. Cada receptora prenhe com a utilização de altrenogest® (progesterona) tem um custo para a central de R\$ 314,50. Desse valor, apenas R\$ 150,00 são repassados para o proprietário, restando uma despesa de R\$ 164,50 para a central, por gestação mantida a base de progestágenos (PESSOA, 2012).

As aplicações de outros hormônios como hCG, GnRH, ocitocina e prostaglandina não são cobrados dos proprietários. Para minimizar os gastos com hormônioterapia, foi instituído na central em 2004 um programa de luz para antecipar o início do ciclo das receptoras. Para implantação

desde foi necessário um grande investimento em uma linha de alta tensão, e mesmo assim o custo foi de aproximadamente a metade do que se gastou com progesterona no ano anterior. Outro benefício advindo do programa de luz foi seu custo de manutenção bastante reduzido. No ano de 2011, entre os meses de maio e setembro, foi gasto R\$ 418,00 com energia elétrica, sendo que 120 éguas foram mantidas nesse programa. Obteve-se mais de 90% das éguas gestantes até a segunda TE, uma taxa de morte embrionária menor que 10%, e levando-se em consideração que menos de 5% dessas éguas estão cíclicas até o final do programa de luz, temos uma despesa com o programa, por gestação, de aproximadamente R\$ 4,30. Neste programa de TE as éguas receptoras já eram mantidas em sistema de confinamento, por isso o sistema de luz não provocou nenhum incremento em relação a alimentação. Neste mesmo ano obteve-se um aumento no número de gestações de 38%. Com o sistema de alimentação utilizado por essa central, o custo por receptora alojada é de aproximadamente R\$ 4,85 por dia, levando em consideração apenas os custos da alimentação. No ano de 2011 o custo de cada receptora prenhe foi de R\$ 2.415,00, enquanto a receita gerada por cada égua gestante foi de R\$ 3.398,00. Algumas éguas paridas em Haras de clientes são utilizadas como receptoras durante a amamentação, estas geram uma receita de R\$ 2.800,00 por gestação (PESSOA, 2012).

Graças a diminuição da relação receptora:gestação, que em 2002 era de 4,88:1 e em 2011 passou a ser de 2,37:1, o custo das receptoras tem diminuído em relação a receita por gestação de TE. Levando-se em conta o alto custo para reposição de receptoras, em 2002 uma égua candidata a receptora de embrião custava em média R\$ 450,00 e em 2011 uma égua com os mesmos parâmetros passou a custar R\$ 1.600,00, é de extrema importância o aproveitamento máximo dessas éguas, diminuindo a taxa de descarte, de não devolução das éguas pelos clientes, e de óbitos (PESSOA, 2012).

O melhor resultado financeiro tem sido obtido com a utilização de receptoras dos próprios clientes, mantidas em seus Haras. Dessa maneira a receptora não tem qualquer custo para a central, e as despesas com a

gestação se resumem no uso do material para colheita e transferência do embrião (PESSOA, 2012).

3. CONCLUSÃO

Esta revisão bibliográfica permite concluir que a seleção das éguas receptoras, tanto no momento da compra, quanto no momento de inóculo do embrião é de fundamental importância para o sucesso de um programa de transferência de embrião. Encontrar uma receptora ideal, uma égua adulta, de tamanho compatível com a doadora, preferencialmente dócil, livre de doenças, com boa habilidade materna, que apresenta ciclos regulares com bom tônus uterino, tem se tornado um desafio cada vez maior para os Médicos Veterinários.

4. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular, realizado na Fazenda Santa Rita – Piracaia/SP, sob orientação da Médica Veterinária Maria Augusta Alonso, no período compreendido entre três de setembro e primeiro de dezembro de 2012, na área de reprodução animal, neonatologia e manejo de equinos.

4.1 INTRODUÇÃO

Piracaia localiza-se no sudoeste do Estado de São Paulo, a uma distância de 85 Km da cidade de São Paulo e 98 Km de Campinas. O município possui uma área de 385 Km² e sua população atual é de 26 mil habitantes. A economia é sustentada pela agropecuária, tendo como principais produtos os hortifrutigranjeiros, eucaliptos, floricultura e gado de leite e corte.

A Fazenda Santa Rita localiza-se no município de Piracaia, possui uma área de 120 hectares. Como atividades principais a fazenda conta com a criação de cavalos da raça Mangalarga, aluguel de baias para animais pensionistas e manejo de éguas receptoras de embrião. A fazenda contava com um total de aproximadamente 160 animais, sendo 35 animais pensionistas, 45 da raça Mangalarga e 80 receptoras.

A área da fazenda é dividida em aproximadamente 70 piquetes de tamanhos variados (Fig. 1), formados com pastagens de tifton-85, totalizando uma área de 50 hectares, em sua maioria delimitados por cerca elétrica. Em locais estratégicos, próximos aos piquetes, foram construído três áreas para suplementação, com o objetivo de facilitar o manejo dos animais.



A fazenda possui quatro pavilhões de cocheiras (Fig. 2) com um total de 44 baias, de tamanhos entre 12m² e 20m², utilizando cama de serragem ou feno de qualidade inferior, dependendo da necessidade de cada animal. Um dos pavilhões de baias contém uma farmácia contendo estoque dos principais medicamentos utilizados no dia a dia, e em situações de emergência.

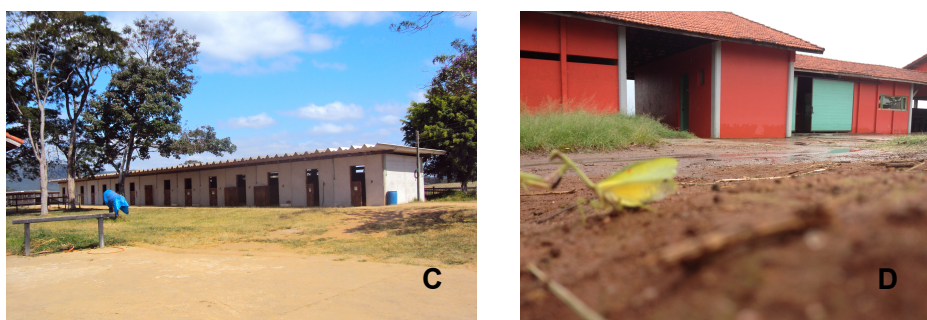


FIGURA 2 – Baias. C) Pavilhão de baias; D) Pavilhão de baias com laboratório

Também existe um laboratório equipado com os principais equipamentos utilizados na reprodução equina, como autoclave, estufa, centrífuga, microscópio, estereomicroscópio e mesa aquecedora. Anexo ao laboratório existe dois bretes de contenção de metal (Fig. 3) utilizados para procedimentos como inseminação artificial, colheita e inovulação de embriões.



FIGURA 3 – Bretes de contenção. E) Bretes de metal para IA e TE; F) Égua contida para IA

O local reservado para o controle folicular das éguas doadoras e receptoras é um pavilhão coberto contendo 34 bretes de madeira (Fig.4). Para colheita de sêmen existe um manequim artificial. Conta ainda com dois picadeiros para o trabalho com os animais Mangalarga, uma casa para estagiários e cinco casas para funcionários.



FIGURA 4 – Bretes de contenção. G) Pavilhão com 34 bretes de contenção para controle folicular; H) Interior do pavilhão de palpação.

Seis funcionários trabalhavam na Fazenda Santa Rita, sendo que quatro deles trabalhavam diretamente com os animais, e os outros dois na manutenção da fazenda.

4.2 ROTINA DA FAZENDA SANTA RITA

A rotina da Fazenda Santa Rita tinha início às 7h da manhã, horário em que era realizada a primeira alimentação dos animais estabulados. Em seguida os animais eram soltos em piquetes onde recebiam feno, e iniciava-se o processo de higienização das baias, com a limpeza das camas e dos cochos de água, ração e sal mineral. Alguns dos animais alojados em piquetes, como potros, éguas em lactação e gestantes também eram alimentadas com ração. As éguas receptoras de embrião não gestantes eram apenas suplementadas com sal mineral.

Inicialmente as 63 éguas receptoras foram divididas em dois grandes lotes, um deles contendo 32 éguas e o outro com 31 éguas. Esses dois lotes

eram encaminhados para controle folicular em dias alternados. Por exemplo, o primeiro lote nas segundas, quartas e sextas-feiras, e o segundo, terças, quintas e sábados. Conforme as éguas recebiam embrião, e a gestação era confirmada, estas eram reagrupadas em piquetes menores, contendo cinco éguas gestantes cada. No final de outubro, 17 novas éguas foram incorporadas a rotina de palpação, sendo sete potras de três anos de idade, e 10 éguas adultas provenientes de outra propriedade.

Existiam seis éguas doadoras que estavam em programa de TE na fazenda, estas eram palpadas conforme necessidade.

Um garanhão da própria fazenda era utilizado para a inseminação das éguas Mangalarga, e um jumento da raça Pêga foi utilizado para inseminação de éguas, em sua maioria sem raça definida, para produção de muares. Os dois reprodutores não possuíam dias fixos de colheita, as quais eram realizadas conforme a necessidade do sêmen.

O horário de almoço era de 11h 30min às 13h 30min. Durante a tarde era realizada a manutenção de piquetes, limpeza de chochos d'água, e observação dos animais. Às 16h os animais retornam as cocheiras onde recebiam ração e em seguida feno. Às 17h as atividades dos funcionários eram encerradas.

4.3 ROTINA DO ESTAGIÁRIO

A rotina do estagiário tinha início às 7 horas da manhã, junto com os funcionários da fazenda. No momento em que os animais terminavam de comer a ração, alguns deles eram medicados e suplementados, para serem encaminhados aos piquetes. Após o cumprimento desta tarefa, os estagiários buscavam as éguas receptoras nos piquetes para o controle folicular. Todas as éguas eram avaliadas de acordo com a fase do ciclo estral, e as características uterinas e ovarianas anotadas em um caderno e posteriormente nas fichas individuais de cada animal.

No período da tarde eram realizadas as colheitas de sêmen, as inseminações artificiais, as colheitas de embrião e outras atividades. No fim da tarde a medicação dos animais era repetida.

Durante a noite eram realizados plantões para observar as éguas que apresentavam sinais de aproximação do parto, como inquietação, úbere repleto, relaxamento dos músculos da garupa e relaxamento da vulva. Os estagiários se revezavam para observar essas éguas a cada 2 horas. Quando o parto ocorria era necessário observar se o potro mamou o colostro, se a égua expulsou a placenta e coletar a placenta (Fig. 5). Esta era medida, pesada, e coletado fragmento, que era enviado para um experimento de mestrado na USP.



FIGURA 5 – Placenta coletada.

4.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas na Fazenda Santa Rita (Tabela 1) incluíam: controle folicular de éguas receptoras e doadoras, preparação de éguas em ciclos artificiais, inseminação artificial, colheita de sêmen, colheita do embrião, inovulação do embrião, diagnóstico de gestação, acompanhamento de partos, cuidado com neonatos e acompanhamento de animais enfermos.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	
Controle folicular	800 -1.000
Ciclos artificiais	8
IA com sêmen fresco	25
IA com sêmen refrigerado	5
Colheita de sêmen	20
Colheita de embrião	10
Inovulação do embrião	50
Diagnóstico de gestação aos 12 dias	75
Acompanhamento de partos	5
Neonatologia	4
Casos clínicos	15

Tabela 1. Atividades desenvolvidas durante estágio curricular na Fazenda Santa Rita, no período entre 03/08/12 a 01/12/12

4.4.1. Controle folicular:

As éguas eram palpadas em dias alternados, após contenção em bretes de madeira fechados com corda, utilizando um aparelho de ultrassonografia Aloka SSD 500, com probe retal de 5 MHz. As informações de cada égua, como tamanho dos dois maiores folículos de cada ovário, presença e classificação de edema e fluido uterino (no caso das éguas em estro) e classificação do corpo lúteo e tônus uterino (em éguas em diestro), eram anotadas em um caderno e posteriormente transferidas para a ficha individual de cada animal.

O edema fisiológico uterino era classificado de zero a três, sendo zero a ausência e três edema fisiológico máximo. A presença de líquido era

classificada de acordo com a quantidade em T (traços), S (*small*), M (*médium*), e L (*large*) e de acordo com a característica de um a quatro, sendo quatro totalmente anecóico e um hiperecóico. O tônus era classificado de um a quatro, sendo quatro o tônus máximo e um o mínimo.

4.4.2. Preparo de receptoras com ciclo artificial

As éguas em período de transição ou anestro podem ser utilizadas como receptoras de embrião, desde que estas sejam suplementadas com progesterona. O estágio foi realizado durante a estação de monta, mesmo assim algumas éguas ainda se encontravam em período de transição.

Portocolo: aplicação de 750mg de progesterona via intramuscular é realizada no D0 da receptora, desde que a égua apresentasse edema uterino, o que sinaliza que o útero teve exposição ao estrógeno, e por isso tem receptores para progesterona. Caso a égua não apresentasse edema uterino, era submetida a um tratamento prévio com 10mg de Benzoato de Estradiol. Dois dias após sua aplicação o edema deve ser avaliado, caso a égua apresentasse edema uterino três, a aplicação de 5mL de progesterona era realizada.

Essas éguas podem ser utilizadas como receptoras, porém é necessário a aplicação de progesterona até os 100 dias de gestação, período em que ocorre um aumento da síntese de progesterona pela placenta, e a suplementação exógena torna-se desnecessária.

4.4.3. Inseminação artificial:

As éguas destinadas a inseminação, que durante a palpação retal apresentavam folículos maiores que 35mm e edema uterino três, tinham sua ovulação induzida. Quando estas estavam no primeiro ciclo após o período de transição, a indução foi feita com 1.666 UI de hCG por via intravenosa, este liga-se a receptores de LH para indução da ovulação, pois existe a possibilidade dessas éguas não apresentarem os níveis mínimos de LH na hipófise. A ovulação ocorre em média 36 horas após a indução. Em éguas que já tiveram outros ciclos foi usada 1mg de deslorelina por via intramuscular, que é um análogo do GnRh, liberando o LH sintetizado pela

própria égua. A ovulação ocorre em média 40 a 42h após indução. Independente do indutor utilizado estas éguas eram inseminadas no dia seguinte a indução. Antes da inseminação artificial (Fig. 6), sempre era realizada a lavagem da vulva e períneo com água e sabão, e a cauda era enfaixada. A mão enluvada e lubrificada era inserida na vagina juntamente com a pipeta para inseminação, a pipeta transpassava a cérvix e o sêmen era depositado no corpo do útero.



FIGURA 6 – Inseminação artificial

As éguas eram inseminadas utilizando este mesmo protocolo para sêmen fresco e refrigerado, independente da concentração espermática.

4.4.4. Colheita de sêmen:

Antes da colheita a vagina artificial modelo Botucatu (Fig. 7) era montada dentro do laboratório, esta vagina é constituída de tubo rígido, tubo flexível de látex, camisa sanitária, copo coletor com filtro de náilon. A água era aquecida a 52°C e colocada com o auxílio de um funil dentro da vagina, a temperatura no interior da vagina ficava entre 42 e 45°C. A pressão era ajustada com ar.



O garanhão conduzido por cabresto, era coletado em manequim artificial ou natural. A etiologia da cobertura pode ser dividida em três etapas, sendo a primeira as manifestações pré-coitais, que incluem excitação, ereção e aproximação, a segunda etapa é a cópula, que inclui o salto, adução de membros, posicionamento, introdução do pênis, propulsão, tumefação da glândula, fricção com aproximadamente sete movimentos, e ejaculação, e por último as manifestações pós-coitais, com relaxamento, descida e redução da glândula. O sêmen era levado ao laboratório, colocado em tubos de centrífuga de 15mL ou 50mL e diluído (1:1) lentamente em diluente comercial a base de leite em pó desnatado, glicose, tampão bicarbonato e antibióticos (Botusêmen® - BOTUPHARMA, Botucatu/SP), aquecido a 37°C, para aguardar a análise a temperatura ambiente. Em outro recipiente, 1 microlitro de sêmen era diluído em 19 microlitros de água. Com essa diluição era preenchida a Câmara de Neubauer, era realizada a concentração espermática em microscópio óptico. 10 a 20 microlitros do sêmen não diluído era colocado em uma lâmina recoberta com lamínula, para análise de vigor, classificado de zero a cinco, e motilidade espermática classificada de 0 a 100%, em microscópio óptico. As éguas eram inseminadas imediatamente após a análise do sêmen.

4.4.5 Colheita de embrião:

As colheitas eram realizadas no oitavo dia após a ovulação, pelo método transcervical. A égua tinha a vulva e períneo lavados com água e sabão, e a cauda enfaixada. O sistema utilizado era aberto, de uma só via, com sonda bivona de 32mm, inserida na vagina com a mão enluvada e lubrificada. O fluxo do lavado era controlado por uma pinça atraumática, o conteúdo era despejado em filtro coletor de embriões aberto. O lavado era realizado com Ringer Lactato, em algumas éguas utilizando um 1L e em outras até 1,5L dessa solução por lavado. Após três lavados, o conteúdo do filtro era despejado em uma placa de petri previamente riscada em sua parte inferior, e levado ao estereomicroscópio, para o rastreamento do embrião sob o aumento de 10X. A classificação embrionária era realizada sob um aumento de 40X, e os embriões eram classificados em: mórula, blastocisto

ou blastocisto expandido, e seu grau de qualidade um a três. Caso o embrião não fosse localizado era realizado um lavado extra, e o mesmo procedimento era repetido. Quando havia localização do embrião, o mesmo era lavado em 10 gotas consecutivas em meio de manutenção. Nesse momento, o embrião era aspirado para uma palheta de inovulação de 0,25mm ou 0,5mm, dependendo do seu tamanho. A palheta contém 3 colunas de meio de manutenção, separadas por duas colunas de ar, sendo que o embrião era aspirado na segunda coluna de meio. Após este procedimento ele estava pronto para ser transferido para uma égua receptora.

4.4.6 Inovulação do embrião:

Durante a rotina, não foi utilizado nenhum protocolo de sedação. O embrião colhido na propriedade ou transportado refrigerado para a Fazenda Santa Rita era envasado em palheta de 0,25mm ou 0,5mm, e acoplado a um inovulador francês, protegido por camisa sanitária, e em seguida inovulado via transcervical (Fig. 8), em uma receptora previamente selecionada de acordo com dia da ovulação D3 a D8, tônus um ou dois e sem diferença de morfoecogenicidade entre miométrio e endométrio, tendo vulva e períneo previamente lavados com água e sabão e cauda enfaixada.



FIGURA 8 – Inovulação do embrião utilizando um inovulador francês.

4.4.7 Diagnóstico de gestação

O diagnóstico precoce de gestação era realizado a partir da visualização da vesícula embrionária por meio de ultrassonografia, aos 12

dias, independentemente se a prenhez era proveniente de uma inseminação artificial com sêmen fresco, refrigerado, ou de uma transferência de embrião. Os possíveis diagnósticos aos 12 dias eram prenhez positiva ou vesícula não visualizada, no segundo caso a ultrassonografia era repetida aos 14 dias, onde era possível dar o diagnóstico de prenhez negativa.

Em receptoras em ciclos artificiais, era aplicada uma dose de 3mL de progesterona de longa ação, intramuscular, no dia da transferência, o diagnóstico de gestação era realizado quatro dias depois. Se a gestação fosse positiva era realizada mais uma aplicação de progesterona, sendo esta de 5mL, que era repetida semanalmente até os 100 dias de gestação. O diagnóstico de gestação era repetido na segunda e terceira semana, e por último aos 45 dias.

4.4.8 Acompanhamento de partos:

As éguas que apresentavam sinais de aproximação do parto, como relaxamento dos músculos da garupa, relaxamento da vulva, balançar de cauda, inquietação, úbere e tetos repletos de colostro, presença de vela na ponta dos tetos, entre outros, eram encaminhadas para o piquete maternidade, que tinha tamanho menor em comparação aos outros piquetes, e não possuía cerca elétrica nem declives acentuados. Estas éguas eram observadas a cada 2h durante a noite. Quando ocorria um parto eutócico, onde o potro estava em apresentação longitudinal anterior, posição dorsal superior e atitude estendida, a fase de preparação levava de 1 a 2h, a dilatação das vias fetais demorava de 30min a 2h, e a placenta era expelida em até 1h após o parto, não havia interferência. Porém durante partos distócicos, seja de origem materna ou fetal, era realizada a intervenção, visando o bem estar da égua e do potro. Após o nascimento, o neonato e a égua eram observados até o potro estar de pé, o que deve ocorrer em no máximo 2h, ter mamado o colostro até 6h de vida e expulsar o mecônio, e a égua expulsar a placenta. Depois era realizada a cura do umbigo com iodo 5%.

4.4.9 Cuidados com neonato:

Diariamente os potros eram observados, se estavam atentos e mamando. A cura do umbigo com iodo 5% era realizada uma vez ao dia, até o umbigo estar seco, o que levava de 3 a 4 dias. Após esse período era utilizada pomada cicatrizante contendo Gentamicina, Sulfanilamida, Sulfadiazina e Vitamina A (Vetaglos® - VETNIL, Louveira/SP) ao redor do umbigo para auxiliar na cicatrização.

Em torno do sétimo dia de vida os potros apresentaram diarreia do “cio do potro”, que ocorre devido a adaptação da microbiota intestinal do potro. Os que estavam em boa saúde e conseguiram solucionar a diarreia sozinhos não receberam nenhum tipo de tratamento. Os que não conseguiram receberam probiótico e xarope a base de Salicilato de Bismuto (Peptozil® - Laboratório DM, Barueri/SP), até a diarreia estar controlada.

4.4.10 Acompanhamento de animais enfermos:

Os casos clínicos acompanhados na propriedade incluem *Rodococose* em duas potras de aproximadamente sete meses de idade. Estas já estavam em tratamento anteriormente ao período do estágio, foram tratadas com diversos antibióticos, como Penicilina 20.000 UI/Kg intramuscular a cada 72h, Cefalexina 20mg/Kg a cada 12h via oral e Azitromicina 10mg/Kg a cada 48h via oral, sendo que estes dois últimos antimicrobianos foram utilizados durante o período de estágio. A Cefalexina provocou casos de diarreia intensa, por isso seu tratamento foi suspenso, a diarreia foi tratada com probiótico e xarope a base de Salicilato de Bismuto (Peptozil®). Nestas duas potras ainda era administrado diariamente Clembuterol e Acetilcisteína (Pulmoplus® - VETNIL, Louveira/SP) e suplemento alimentar contendo antioxidantes, vitaminas, aminoácidos e minerais (O2Fitoflu® - ORGANNACT, Curitiba/PR).

Ocorreu um caso de linfangite em um animal idoso, este foi tratado com Sulfadoxina e Trimetoprim 10mg/Kg por via intravenosa (BORGAL® - MDS, São Paulo/SP), e Flunixinina Meglumina 1,1mg/Kg por via intravenosa (Niglumine® - HERTAPE CALIER, Juatuba/MG), além de duchas diárias.

Duas cólicas, sendo que uma foi encaminhada ao Hospital Veterinário, por se tratar de uma égua gestante de sete meses, e outra em uma receptora, que foi solucionada com sondagem nasogástrica e lavagem estomacal.

Um caso de laminite, com rotação e afundamento das falanges nos 4 cascos, após aproximadamente dois meses de tratamento intenso, a égua foi eutanasiada. Alguns casos de conjuntivite, tratados com pomada oftálmica de Tobramicina, e pequenos ferimentos.

4.5 CONCLUSÃO

Sendo a Fazenda Santa Rita um centro de referência no Estado de São Paulo para criação de Cavalos Mangalarga e manejo de receptoras, o estágio possibilitou aprendizado teórico e prático de todo o processo de criação de equinos. Além disso, as tecnologias empregadas na reprodução equina de forma rotineira favoreceram o treinamento dos estagiários na utilização de biotécnicas requisitadas no mercado de trabalho.

5. REFERÊNCIAS

- ALGHAMDI, A .S.; TROEDSSON, M. H. T. Concentration of nitric oxide in uterine secretion from mares susceptible and resistant to chronic post-breeding endometritis. **Theriogenology**. V.58, p.445-448, 2002.
- ALLEN, W. E. **Fertilidade e Obstetrícia Eqüina**. Varela, São Paulo. p.143-149, 1994.
- ALLEN, W. R. Fetomaternal interactions and influences during equine pregnancy. **Reproduction**. v.121, p.513-527, 2001.
- ALLEN, W.R., ROWSON, I. E.; Transfer of ova between horses and donkeys. **Proceedings** of the 7th International Congress on Animal Reproduction and A. I., Munich, p.484-487, 1972.
- ALONSO, M. A. **Efeito das características uterinas e dia do ciclo na taxa de prenhez e níveis séricos de progesterona em éguas candidatas à receptora de embrião**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu. Botucatu – SP.
- BALL, B. A.; DAELS, P. F. Early pregnancy loss in mares: applications for progestin therapy. In: ROBINSON, N. E. **Current Therapy in Equine Medicine**. 4.ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1997, p.531-534.
- BARBACINI, S.; GULDEN, P.; MARCHI V.; ZAVAGLIA, G. Incidence of embryo loss in mares inseminated before and after ovulation. **Equine Veterinary Education**. v.11, p. 251-254, 1999.
- BERG, S. L.; GINTHER, D. J. Effect of estrogens on uterine tone and life span of the corpus luteum in mares. **Journal animal science**, v.47, p.203, 1978.
- BRINGEL, B. A.; JACOB, J. C. F.; ZIMMERMAN, M. 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.
- BRITO, L. F. C.; BARTH, A. D. Endometritis in mares. **Large Animal Veterinary Rounds**, v.3, n.9, 2003.
- CABRERA, L.; FERNANDES, L. C.; MORAES, C.M.M. Composição de leite de éguas PSI e desenvolvimento ponderal de suas crias. **A Hora Veterinária**, v.10, n.55, 1990.
- CAIADO, J. R. C.; FONSECA, F. A., SILVA, J. F. S., FONTES, R. S. Tratamento de éguas de embriões visando sua utilização no segundo dia pós-ovulação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.360-368, 2007.
- CARNEVALE, E. M.; RAMIREZ, R. J.; SQUIRES, E. L.; ALVARENGA, M. A.; MCCUE, P.M. Factors affecting pregnancy rates and early embryonic death after equine embryo transfer. **Theriogenology**, v.54, p.965-979, 2000.

CARNEVALE, E.M.; GINTHER, O.J. Relationships of age to uterine function and reproductive efficiency in mares. **Theriogenology**, v.37, p. 1101-1115, 1992.

CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation of horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 20, n. 1, p 41-45, 1988.

CARVALHO, G. R.; FONSECA, F. A.; SILVA-FILHO, J. M.; RUAS, J. R. M.; BORGES, A. M. Avaliação da utilização do "cio do potro" na coleta de embriões. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1445-1450, 2001.

CASTRO, R.P.R. **Influência de aspectos reprodutivos e hormonais de éguas doadoras e receptoras de embriões da raça Campolina sobre a taxa de gestação e morte embrionária**. 2005. 70f Dissertação (Mestrado em Reprodução), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

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.

DUARTE, M.B.; VIEIRA, R.C. Efeito da fenilbutazona sobre as taxas de prenhez em éguas receptoras de embriões. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.31, p.322, 2003.

DUCHAMP, G.; BOUR, B.; COMBARNOUS, Y.; PALMER, E. Alternative solutions to hCG induction of the ovulation in the mare. **Jornal of Reproductio and Fertility**. v.35(suppl.), p. 221-228, 1987.

EIGENHEER-MOREIRA, J. F.; FERNANDES, F. T.; QUEROZ, F. J. R.; PINHO, T. G.; FERREIRA, A. M. R. Estudo comparativo de éguas repetidoras ou não de cio através da avaliação plasmática de progesterone. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.12, p.506-512, 2007

FERREIRA J. C.; GASTAL, E. L.; GINTHER, O. J. Uterine blood flow and perfusion in mares with uterine cysts: effect of the size of the cystic area and age. **Reproduction**, v.135, n.4 p.541-550, 2008.

FLEURY J. J.; ALVARENGA, M. A.; COSTA NETO J. B. F.; PAPA F. O. Transferência de embriões em eqüinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.39, p.485-487, 1987.

FLEURY, J. J.; PINTO, A. J.; MARQUES, A.; LIMA, C. G.; ARRUDA, R. P. Fatores que afetam a recuperação embrionária e os índices de prenhez após transferência transcervical em eqüinos da raça Mangalarga. **Brazilian Jornal of Veterinary**. Research and Animal Science., São Paulo, v. 38, n. 1, p. 29-33, 2001.

FLEURY, P. D. C. **Taxa de prenhez e concentrações plasmáticas de progesterona em éguas receptoras de embrião submetidas a diferentes tratamentos hormonais no dia da ovulação**. 2004. Dissertação

(Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal)- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Universidade de São Paulo, Pirassununga.

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.

FLEURY, P. D. C.; ALONSO, M. A.; SOUZA, F. A. C.; ANDRADE, A. F. C.; ARRUDA, R. P. Uso da gonadotrofina corionica humana (hCG) visando melhorar as características reprodutivas e fertilidade de receptoras de embriões eqüinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.1, p.27-31, 2007.

GINTHER O. J. Reproductive Biology of the Mare, Basic and Applied Aspects. 2th ed. **Equiservices Publishing**, Cross Plains. p.642, 1992.

GINTHER O. J. Embryonic loss in mares: incidence, time of occurrence and hormonal involvement. **Theriogenology**. v.23, n.1, p.77-89, 1985.

HAYES, K.E.N.; GINTHER, O.J. Role of progesterone and estrogen in development of uterine tone in mares. **Theriogenology**, v.25, n.4, p.581-590, 1986.

HENNEKE, D. G.; POTTER, G. D.; KREIDER, J. L. Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency in mares. **Theriogenology**. v.21, p.897-909, 1984.

HINRICHS, K.; SERTICH, P.L.; PALMER,E. Establishment and maintenance of pregnancy after embryo transfer in ovariectomized mares treated with progesterone. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.80, p.395-401, 1987.

HUGHES, J. P.; STABENFELDT, G. H.; EVANS, J. W. The oestrus cycle in the mare and its uterine control. **Australian Veterinary Journal**, v.53, p.415-419, 1977.

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

JONES, D. M.; FIELDEN, E. D; CARR, D. H. Some physiological and pharmacological factor affecting uterine motility as measured by electromyography in the mare. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.44 (Suppl.), p.357-358, 1991.

KELLER, A.; NEVES, A.P.; AUPPERLE, H.; STEIGER, K.; SCHOON, H. A.; KLUG, E.; GREGORY, R.M.; MATTOSa, R.C. Exame histopatológico do endométrio da égua após infecções experimentais repetidas e cinco diferentes tratamentos: aspectos inflamatórios. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, p.215–223, 2004.

KENNEY R. M. Cyclic and pathologic changes of the mare endometrium as detected by biopsy, with a note on early embryonic death. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.172, n.3, p.241-262, 1978.

LEBLANC, M. M.; NEUWIRTH, L.; MAURAGIS, D.; KLAPSTEIN, E.; TRAN, T. Oxytocin enhances clearance of radiocolloid from the uterine lumen of reproductively normal mares and mares susceptible to endometritis. **Equine Veterinary Journal**. V.26, p.279- 282, 1994.

LEBLANC M. M., NEUWIRTH L., JONES L., CAGE C. & MAURAGIS D. Differences in uterine position of reproductively normal mares and those with delayed uterine clearance detected by scintigraphy. **Theriogenology**, v.50, p.49-54, 1998.

LEITE, D. M. G. **Efeitos negativos do estresse sobre o desempenho reprodutivo**. 2002. Pós Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS.

LOPES, E. P. **Parâmetros reprodutivos de éguas mangalarga marchador em projeto comercial de transferência de embriões**. 2004. Dissertação (mestrado). Viçosa 2004.

LOSINNO, L.; ALVARENGA, M. A. Fatores críticos em programas de transferência de embriões em equinos no Brasil e Argentina. In: XVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, Araxá. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, p.39-49, 2006.

LYLE, S. K. Infectious Problems in the Last Trimester of Pregnancy. In: SAMPER, J. C.; **Equine Breeding Management and Artificial Insemination**. 2 ed. Missouri: Suanders elsevier, 2000. c.21, p. 249-253.

LYONS, E. T.; IONITA, M.; TOLLIVER, S. C. Important Gastrointestinal parasites. In: McKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L.; VAALA, W. E.; VARNER, D. D. **Equine reproduction**. V. 1, ed 2. Oxford: Blackwell Publishing; 2011, p.292-231.

MALSCHITZKY, E. et al. Effect of intra-uterine fluid accumulation during and after foal-heat and of different management techniques on the postpartum fertility of thoroughbred mares. **Theriogenology**, v. 58, p. 495-498, 2002.

McCUE, P. M.; VANDERWALL, D. K.; KEITH, S. L.; SQUIRES, E. L. Equine embryo transfer: influence of endogenous progesterone concentration in recipients on pregnancy outcome. **Theriogenology**, v.51, n.1, p.267, 1999.

McKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L.; CARNEVALE, E. M.; HERMENET, M. J. Ovariectomized steroid-treated mares as embryo transfer recipient and as a model to study the role of progestins in pregnancy maintenance. **Theriogenology**, v.29, n.5, p.1055-1063, 1988.

McKINNON, A.O.; SQUIRES, E.L.; HARRISON; B.S. Ultrasonographic studies on the reproductive tract of mares after parturition: Effect of involution and uterine fluid on pregnancy rates in mares with normal and delayed first postpartum ovulatory cycles. *Journal American Veterinary Medicine*

Association, v.192, n.3, p.350-353, 1988

McKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L. Equine embryo transfer. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.192, p.305-333, 1988.

McKINNON, A. O.; LESCUN, T. B; WALKER, J. H.; VASEIY, J. R.; ALLEN, W. R. The inability of some synthetic progestagens to maintain pregnancy in the mare. **Equine Veterinary Journal**, v. 32, p.83-85, 2000.

McKINNON, A.O.; SQUIRES, E. L. Embryo transfer and related technologies. In: **Current Therapy Equine Reproduction**. Saunders, Missouri. 2007, p.319-334.

NEWCOMBE, J. R.; MARTINEZ, T. A.; PETERS, A. R. The effect of the gonadotropin-releasing hormone analog, buserelin, on pregnancy rates in horse and pony mares. **Theriogenology**, v. 55, p.1619-1631, 2001.

OGURI, N.; TSUTSUMI Y. Nonsurgical transfer of equine embryo. **Archive Andrology**, v.5, p.108, 1980.

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 cental de reprodução equina. In: XIII CONFERÊNCIA ANUAL DA ABRAVEQ 2012, Campinas/SP. **Anais suplemento III**, v.41, p.99-102.

PIERSON R. A.; GINTHER O. J. Ultrasonic evaluation of the Corpus luteum of the mare. **Theriogenology**, v.23, n.5, p.795-806, 1985.

QUEIROZ F. J. R. **Biópsia endometrial como método auxiliar de diagnóstico da subfertilidade e da infertilidade na égua (Equus caballus, L. 1728)**. 1991. 75f. Dissertação (Mestrado em Reprodução), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

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

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

RIERA, F. L. Equine embryo transfer. In: SAMPER, J. C. **Equine breeding management and artificial insemination**. Missouri: Saunders Elsevier, 2000. c.16, p.185-199.

RIVIER, C.; RIVEST, S. Effect of estress of the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis: peripheral and central mechanisms. **Biology Reproduction**, v.45, p.523-532, 1991.

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

ROCHA FILHO, A. N.; PESSOA, M. A.; GIOSO, M. M.; ALVARENGA, M. A. Uso de progesterona de longa ação na preparação de éguas não ciclantes como receptoras de embrião. In: XVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, Barra Bonita, **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, p.89, 2004.

ROCHA, A. C. A.; **Endometrite em éguas**. 2008. Monografia (Saúde animal). UNESP Botucatu.

SANTOS, E. M.; ALMEIDA, F. Q.; VIEIRA, A. A.; PINTO, L. F. B.; CORASSA, A.; PIMENTEL, R. R. M.; SILVA, V. P.; GALZERANO, L. Lactação em Éguas da Raça Mangalarga Marchador: Produção e Composição do Leite e Ganho de Peso dos Potros Lactentes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.627-634, 2005.

SCHOON, H. A.; SCHOON, D.; KLUG, E. Vascular lesions in the equine endometrium. **Pferdeheilkunde**, v.13, p.546, 1997.

SCHOON, D.; SCHOON, H. A.; KLUG, E. Angioses in the equine endometrium – pathogenesis and clinical correlations. **Pferdeheilkunde**, v.15, p.541-546, 1999.

SERTICH, P. L.; WATSON, E. D. Plasma concentration of 13,14-dihydro-15ketoprostaglandin F2a in mares during uterine involution. **Journal of American Veterinary Medicine association**, v.201, n.3, p.434-437, 1992.

SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3 ed, Manole, São Paulo, 2006, pág. 224-226.

SPENCER, T. E.; JOHNSON, G. A.; BURGHARDT, R. C.; BAZER, F. W. Progesterone and placental hormone actions on the uterus : insights from domestic animals. **Biology of Reproduction**, v.71, p.2-10, 2004.

SQUIRES, E. L. Progesterone. In: MCKINNON, A. O.; VOSS, J. L. **Equine Reproduction**. Philadelphia: Lea & Febiger,. Cap.6, p. 57-64, 1993.

SQUIRES, E. L. Factors affecting embryo recovery and pregnancy rates after embryo transfer. **Societá Italiana Veterinari per Equini- SIVE- XII Congresso Multisala**, Bologna, Italy, 2006.

TIBARY, A. Dystocia and obstetrical manipulations in the mare. In: XIII CONFERÊNCIA ANUAL DA ABRAVEQ 2012, Campinas/SP. **Anais suplemento III**, v.41, p.72-89.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. **Manual de Obstetrícia Veterinária**. Varela, São Paulo, 1993, p.79-83.

TROEDSSON M. H. T. Therapeutic consideration for mating-induced endometritis. **Pferdeheilkunde**, v.13, p.516-520, 1997.

TROEDSSON, M.H.T. Uterine clearance and resistance to persistent endometritis in the mare. **Theriogenology**, v.52, p.461-471, 1999.

VARLEY, M.; STEDMAN, R. Stress and reproduction. In: COLE, D. A.; WISEMAN, J.; VALEY, M. A. Eds., **Principle of pig science**. Nottingham University Press, Nottingham, UK. p. 277-296, 1994.

VAN NIEKERK, C. H.; MORGENTHAL, J. C. Fetal loss and the effects of stress on plasma progesterone levels in pregnant thoroughbred mares. **Journal of Reproduction and Fertility Supplement**, v.32 p.453-457, 1982.

WATSON, E. D. Post-breeding endometritis in the mares. **Equine Reproduction Science**, v.60-61, p.221-22, 2000.

WILSHER, S.; ALLEN, W. R.; The influences of maternal size, age and parity on placental and fetal development in the horse. **Proceedings** of the 5th international symposium on equine embryo transfer. 6th-9th July 2000. Saari, Finland.

WILSON, D. W. Vaccination of mares, foals and weanlings. In: MCKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L.; VAALA, W. E.; VARNER, D. D. **Equine Reproduction**. V. 1, ed 2. Oxford: Blackwell Publishing; 2011, p.302-329.