



## **Monitoramento da gestação em éguas – o que fazer na rotina de campo**

*Monitoring pregnancy in mares – What to do in the field routine*

**Bruna da Rosa Curcio<sup>‡</sup>, Camila Gervini Wendt, Gabriela Castro Silva,  
Carlos Eduardo Wayne Nogueira**

Departamento de Clínicas Veterinária, Faculdade de Veterinária, UFPel, Pelotas RS, Brasil.

### **Resumo**

As complicações gestacionais em éguas, em especial no terço final da gestação, representam um grande problema para a indústria equina, podendo acarretar em consequências maternas, fetais e em implicações no próprio potro neonato. A garantia de uma gestação adequada abrange as trocas metabólicas entre o potro e a égua, e a manutenção do adequado ambiente intra-uterino para o desenvolvimento fetal. Assim, objetivo do presente é apresentar métodos de monitoramento de éguas gestantes, com ênfase nas gestações de risco, buscando o nascimento de um potro saudável. Os procedimentos iniciam pela avaliação do histórico e exame regular das éguas. Essa conduta consiste no exame clínico obstétrico, ultrassonografia transretal e transabdominal. Além da avaliação de alguns biomarcadores séricos, ainda que controversos na literatura, como a dosagem de progesterona, estrógenos (estrógenos totais e/ou 17 $\beta$ - estradiol), amiloide A sérica e alfa-feto proteína quando disponíveis.

**Palavras-chave:** gestação de risco, período perinatal, placentite, feto, potro.

### **Abstract**

Complications in pregnant mares, especially in late gestation, remains a major cause of economic loss for horse breeders. Those could lead maternal, fetal and neonatal implications. Healthy intrauterine environment and on placental efficiency are essential for fetal development. Therefore, the aim of this review is described methods of monitoring pregnant mares to seek a healthy neonatal foal, particularly in a high-risk pregnancy. The first step is the collection of medical histories and systematic clinical examination of the mares. This regular examination realizes clinical obstetric evaluation, transrectal and transabdominal ultrasound exam. In addition to peripheral blood markers assessment, although sometimes controversial, as progesterone, estrogens (total estrogen and/or 17 $\beta$ -estradiol), serum amyloide A and alpha-fetoprotein when available.

**Keywords:** high-risk pregnancy, perinatal period, placentitis, fetus, foal

### **Introdução**

As complicações gestacionais em éguas, em especial no terço final da gestação, representam um grande problema para a indústria equina, podendo acarretar em consequências maternas, fetais e em implicações no próprio potro neonato (Bucca, 2006). O período de vida fetal é fundamental para que o neonato seja capaz de sobreviver de forma saudável após ao nascimento. A garantia de uma gestação adequada abrange as trocas metabólicas entre o potro e a égua, e a manutenção do adequado ambiente intra-uterino para o desenvolvimento fetal.

Em razão das perdas financeiras geradas a partir de problemas gestacionais, existe um crescente incentivo para a realização de monitoramento gestacional, buscando o diagnóstico e o tratamento das éguas afetadas (Macpherson e Bailey, 2008). Assim, objetivo do presente é apresentar métodos de monitoramento de éguas gestantes, com ênfase nas gestações de risco, buscando o nascimento de um potro saudável.

### **Considerações iniciais: Manejo e identificação da gestação de risco**

O monitoramento de éguas gestantes inicia na observação atenta dos primeiros sinais de enfermidades gestacionais e alterações do estado geral dos animais. No período perinatal, que inclui o último mês da gestação e o período puerperal de 7-9 dias após o parto, essa atenção deve ser focada na observação das éguas gestante, no monitoramento do parto e na atenção inicial ao potro neonato (Masko et al., 2018).

Da concepção até os 60 dias de gestação a palpação e ultrassonografia via transretal em geral são suficientes para identificar possíveis intercorrências, considerando que não são observadas alterações clínicas relevantes nessa fase da gestação, mesmo nos casos de perdas precoces. Características de tônus uterino, tamanho e desenvolvimento da vesícula embrionária e presença de batimento cardíaco fetal são os principais fatores da avaliação transretal nesta fase.

<sup>‡</sup>Correspondência: curciobruna@hotmail.com

Recebido: 26 de março de 2019

Aceito: 1 de abril de 2019

Observação de secreção purulenta na região perineal, desenvolvimento precoce de úbere, lactação precoce ou aumento excessivo do perímetro abdominal são situações indicativas da necessidade de uma avaliação clínica completa na égua, além de exame específico da viabilidade fetal, possibilitando a identificação das gestações de risco. Éguas que possuem histórico de complicações durante as gestações anteriores com o nascimento de potros prematuros ou natimortos, assim como éguas que sofreram de enfermidades sistêmicas na gestação em curso, como síndrome cólica, endotoxemia, colite ou laminite, devem ser classificadas como pertencentes ao grupo de “gestação de risco” (Frazer et al., 1997; Bucca, 2006; Christiansen et al., 2010).

Éguas gestantes saudáveis, não classificadas no grupo de “gestação de risco”, devem estar sob uma nutrição de qualidade (para mais informações ver Cavinder et al., 2012), acesso *ad libitum* a água, adequado manejo sanitário e parasitário e em especial na composição dos lotes dos rebanhos, garantindo adequadas relações sociais entre as éguas (Masko et al., 2018). Dentro da realidade de manejo e assistência veterinária no Brasil, a indicação proposta para o monitoramento do rebanho de éguas gestantes tem sido a observação diária por funcionários treinados e a realização de ultrassonografia transretal mensal por médico veterinário. Caso seja identificada qualquer alteração nas gestações consideradas saudáveis, os indivíduos devem ser encaminhados para a sequência de avaliações indicadas para as gestações de risco.

### Exame clínico geral e obstétrico

A avaliação clínica da égua gestante deve sempre iniciar pelo exame clínico geral, que consiste da anamnese, inspeção e avaliação dos parâmetros vitais: frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, coloração das membranas mucosas, tempo de perfusão capilar, avaliação de linfonodos, auscultação da área respiratória e digestória.

Na sequência inicia-se o exame obstétrico com a observação externa do períneo, o que permite avaliar a presença de cicatrizes anteriores, presença de secreções e a conformação da vulva. Conformações vulvares inadequadas permitem a entrada via ascendente de ar e contaminantes, sendo esta avaliação importante para definir a necessidade da realização de uma vulvoplastia com o objetivo de reduzir o possível processo inflamatório do vestibulo (Zent e Steiner, 2011).

As secreções presentes em geral podem apresentar característica mucopurulentas, sanguinolentas ou de urina. A origem dessas secreções pode ser identificada rotineiramente durante o exame vaginal com o auxílio de espéculo. A utilização do espéculo permite também a observação da coloração da mucosa vaginal, status de relaxamento da cérvix e auxilia a realização de coleta de secreções direto do local de origem, com auxílio de swab, para realização de cultura (Masko et al., 2018) e citologia do material. A realização do exame deve ser de forma cuidadosa para evitar a manipulação agressiva da região e lesão do fundo de saco vaginal e cérvix. Ao exame com o espéculo é possível realizar a avaliação da característica do tampão mucoso cervical, o qual possui composição proteica que garante uma barreira estrutural e biológica na prevenção de infecções, devido a presença de proteínas com importante função imune (Loux et al., 2017). Quando saudável o tampão tem aspecto gelatinoso e denso, de coloração rósea e tom variável (Fig. 1). Na observação clínica de éguas com gestação de risco, tem sido observada modificação na textura do muco cervical dessas éguas e presença maciça de polimorfonucleares na avaliação por citologia dessas amostras (Fig. 2).

Na sequência do exame obstétrico deve-se realizar o exame de palpação via transretal, o qual é recomendado para avaliar a viabilidade e posicionamento fetal, dimensão da cérvix, posição e distensão uterina, importantes para o diagnóstico de torção uterina e hidropsia das membranas fetais (Masko et al., 2018). A palpação transretal é rotineiramente combinada com o exame de ultrassonografia para confirmação desses achados.

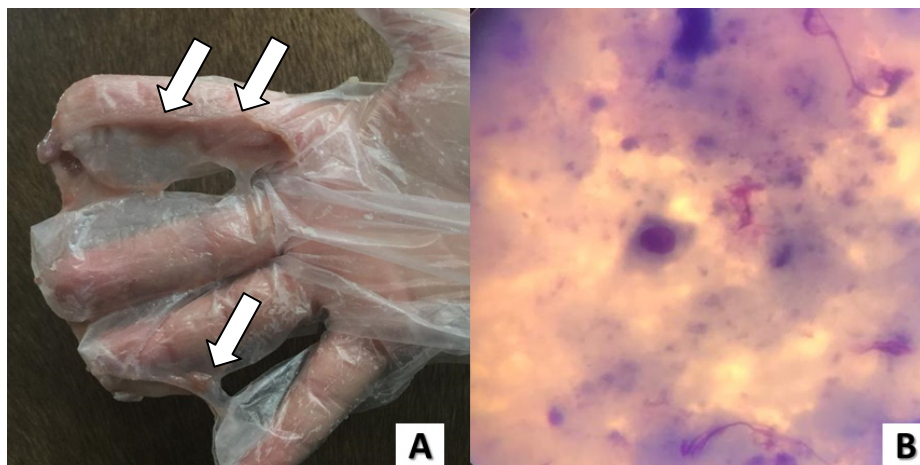


Figura 1. A) Característica macroscópica (↑) do muco cervical de égua com 300 dias de gestação, coloração rósea aspecto denso e gelatinoso. B) Característica microscópica do muco cervical de égua com 300 dias de gestação, apresentando células epiteliais e rajadas de muco (corante hematológico panótico rápido).

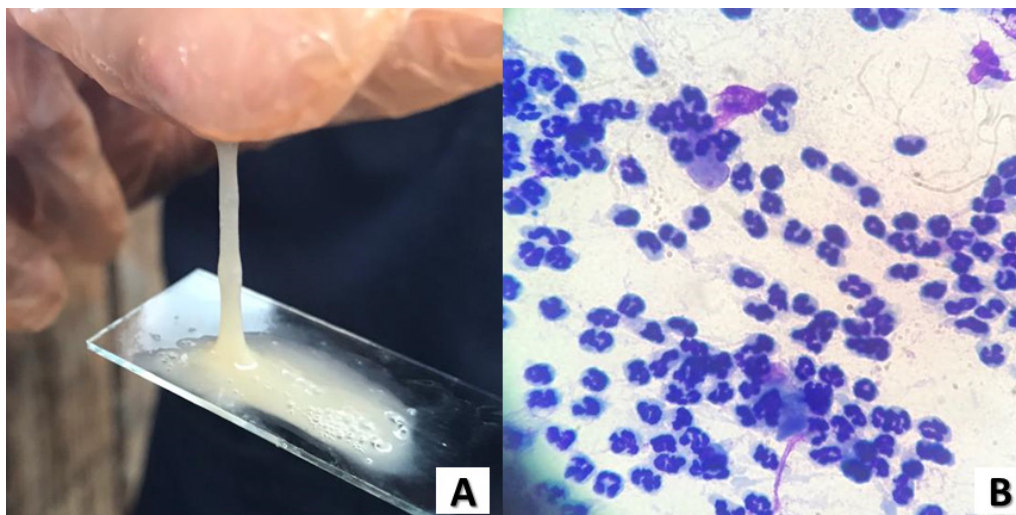


Figura 2. Material coletado 24 horas antes de aborto espontâneo de uma égua com 240 dias de gestação, apresentando sinais clínicos: secreção vaginal muco purulenta, desenvolvimento precoce de úbere e galactorréia. A) Muco cervical com textura aquosa e coloração esbranquiçada na avaliação macroscópica. B) Característica microscópica do muco cervical apresentando quantidade maciça de células polimorfonucleares (corante hematológico panótico rápido).

### Exame ultrassonográfico

O exame ultrassonográfico é um método efetivo e pouco invasivo que permite a avaliação da viabilidade da unidade feto-placentária, permitindo o monitoramento contínuo da gestação e identificação de alterações da concepção até o momento do parto.

A realização do exame transretal é prática e rápida, possui ainda a vantagem de ser realizado com transdutor linear de 5 a 10 MHz, sendo essa técnica muito utilizada para o monitoramento de rotina do rebanho. A abordagem transabdominal deve ser realizada com transdutor convexo ou setorial na frequência de 2 a 8 MHz para o escaneamento percutâneo pela região abdominal da égua gestante. Em geral é possível observar o feto equino via transabdominal a partir dos 100 dias de gestação, esse exame demanda um tempo maior para sua realização, sendo muito utilizado para o monitoramento de éguas com gestação de risco (Bucca, 2014). A preparação adequada da pele/pelos na região é fundamental para realizar uma imagem de boa qualidade. Na rotina clínica em geral a utilização da tricotomia da região abdominal se faz impraticável, sendo uma alternativa satisfatória borrifar álcool isopropílico na região a ser escaneada imediatamente antes do exame.

#### *Ultrassonografia transretal*

A ultrassonografia transretal permite a avaliação do diâmetro e movimentação da vesícula embrionária, do batimento cardíaco e biometria fetal, além de permitir a visualização do polo caudal da junção útero-placentária (JUP) das éguas gestantes (Bucca, 2014, Renaudin et al., 1997).

A partir do 12<sup>o</sup> até aproximadamente o 70<sup>o</sup> dia de gestação é possível determinar o tempo de gestação por meio da assimetria dos cornos uterinos, medição da vesícula embrionária e desenvolvimento do feto. As avaliações de diâmetro da órbita fetal, diâmetro da aorta e espaço bi-parietal são as medidas mais usuais para estimar o tamanho do feto (Bucca, 2014). No exame transretal, o diâmetro da órbita é a medida mais facilmente realizada, permitindo prever o tempo de gestação em equinos (Turner et al., 2006; Hartwig et al., 2013).

Tendo em vista que a maior causa de perdas gestacionais tardias em éguas é o comprometimento placentário (Renaudin et al., 1997), a avaliação da JUP é uma ferramenta auxiliar útil no diagnóstico e monitoramento de gestações de risco. Para a avaliação da JUP o operador deve alinhar o transdutor a cérvix e seguir em sentido cranial em direção a região do corpo uterino. Permitindo assim identificar a imagem da artéria uterina e imediatamente dorsal uma região hipercóica homogênea que corresponde a união da parede uterina e alantocóion – JUP (Bucca, 2006, Renaudin et al., 1997). Usualmente realiza-se três medidas da JUP e cálculo da média desses, e então a comparação com os valores reportados na literatura (Renaudin et al., 1997; Troedsson et al., 1997). Os valores mais comumente utilizados estão apresentados na Tabela 1, sendo divididos de acordo com o mês de desenvolvimento gestacional. É fundamental ressaltar que a identificação de espessamento da JUP em relação aos valores de referência publicados não indica necessariamente a presença de placentite. Além das variações individuais, podem ocorrer artefatos devido a falhas na própria execução do exame (Troedsson et al., 2011; Canisso et al., 2015a). Curiosamente, estudos têm demonstrado pouca variação entre os valores de JUP entre as diferentes raças de equinos (Canisso et al., 2015a). Em éguas Warmblood foi constatado que éguas de primeira cria

apresentaram valores maiores de JUP em comparação as éguas pluríparas (Hendriks et al., 2009), sendo esse um fato a ser também considerado durante a realização do exame.

Tabela 1. Valores da espessura da Junção útero-placentária (JUP) em éguas no terço final de gestação, adaptado de Renaudin et al., 1997.

Tempo de gestação (dias)	Espessura (mm)
270 a 300	<8
301 – 330	<10
>330	<12

Além da avaliação da JUP, a avaliação da ecogenicidade dos fluidos fetais pode ser realizada. Conteúdo purulento de característica hiperecótica no exame ultrassonográfico, que se acumula como grumos entre a corioalantóide e o endométrio (Fig. 3), associado ao espessamento do âmnion e da placenta são fortes indicativos da presença de placentite (Reef, 1998).

Assim, o incremento dos valores de JUP associado com sinais clínicos (como desenvolvimento precoce de úbere, lactação precoce e/ou secreção vulvar) e áreas de descolamento com presença de secreção, são sugestivos de placentite (Canisso et al., 2015a).

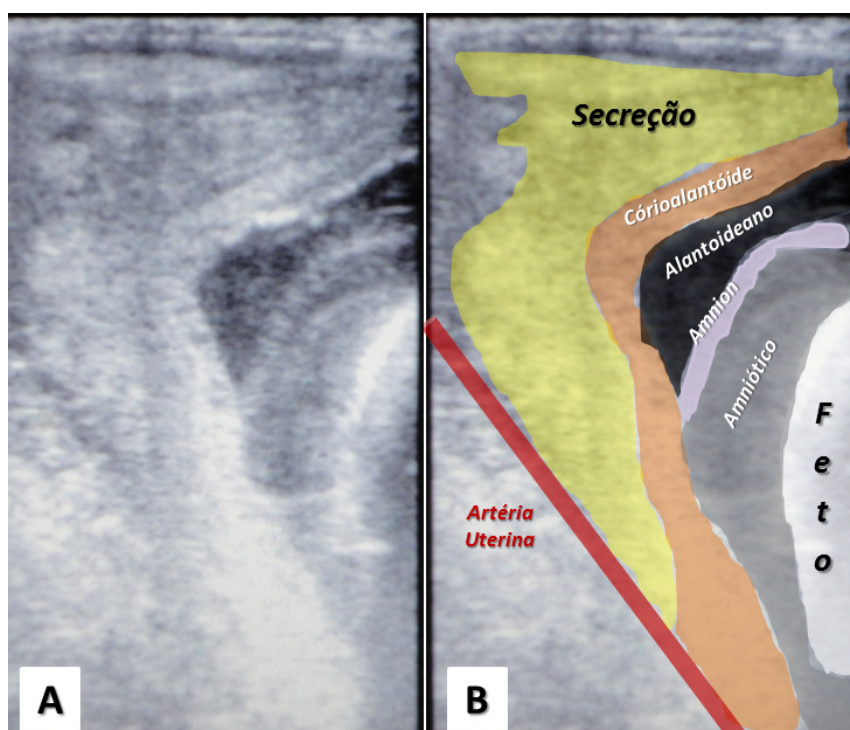


Figura 3. Exame ultrassonográfico via transretal 48h após indução de placentite ascendente com *Streptococcus equi zooepidemicus* (305 dias de gestação). A) Imagem ultrassonográfica da junção útero-placentária (JUP) apresentando área de coloração hiperecótica característica de conteúdo purulento abaixo de extensa área de descolamento do do corioalantóide. B) Imagem ultrassonográfica da Fig. 3A com marcação esquemática das estruturas (artéria uterina, conteúdo purulento, corioalantóide, líquido alantoideano, líquido amniótico e feto).

#### Ultrassonografia transabdominal

Tanto a caracterização do meio intrauterino quanto o monitoramento do bem-estar fetal podem ser realizados por meio desta avaliação. Os movimentos fetais podem ser claramente observados por meio desta técnica e são de grande importância para avaliação do bem-estar fetal. Através de movimentos simples, como a extensão e flexão dos membros, até movimentos mais complexos como rotações de 360° ao redor do eixo longitudinal, com movimentos coordenados múltiplos e consecutivos (Bucca et al., 2005).

O diâmetro da aorta fetal por meio da ultrassonografia transabdominal é utilizado para avaliar o desenvolvimento do feto. É avaliado no tórax fetal, logo após a saída do coração em sístole. A aorta fetal se diferencia da veia cava pela ecodensidade da parede, pulsação natural e o curso no tórax (Bucca et al., 2005; Bucca, 2014).

A avaliação transabdominal das membranas fetais é muito útil também para identificação de anormalidades



placentárias em éguas com placentite causada por infecções hematógenas, como em casos de infecção por nocardioformes (Canisso et al., 2015a). Éguas infectadas por esses agentes geralmente apresentam separação placentária e secreção mucóide marrom que está presente na junção do corpo uterino e base do corno gravídico (Renaudin et al., 1997). Para a identificação de tais alterações a abordagem transabdominal da JUP deve ser feita em quatro quadrantes (cranial direita, cranial esquerda, caudal direita e caudal esquerda).

Exames ultrassonográficos transabdominais são normalmente realizados pelo menos uma vez ao dia nas éguas com gestação de alto risco em sistemas de monitoramento intensivo. Fetos em situações de estresse devem ser acompanhados, buscando avaliar, principalmente, os batimentos cardíacos e nível de atividade fetal (Reef et al., 1996).

As desvantagens da utilização da ultrassonografia transabdominal na rotina de avaliação da gestação na clínica médica de equinos, devem-se aos empecilhos na contenção do animal, a dificuldade de obter uma imagem de qualidade e os custos para adquirir as *probes* adequadas, porém é uma técnica de grande valor para estimar o desenvolvimento e viabilidade fetal.

#### *Ultrassonografia com Doppler*

A ultrassonografia com doppler ainda é considerada uma tecnologia nova no monitoramento de éguas gestantes (Masko et al., 2018). Valores elevados no fluxo sanguíneo uterino total tem sido correlacionado, especialmente nos últimos 60 dias de gestação, com melhor união feto-placentária, caracterizada por potros maiores e sadios ao nascimento (Klewitz et al., 2015). Assim como éguas que sofreram aborto apresentaram redução nos valores de fluxo sanguíneo uterino total, provavelmente devido a secreção excessiva de mediadores inflamatórios vasodilatadores (Klewitz et al., 2015).

Estudos do fluxo sanguíneo uterino, placentário e fetal em éguas gestantes estão em andamento e apresentam resultados promissores como instrumento de avaliação saúde gestacional no futuro próximo (Bucca et al., 2014).

#### **Avaliação hormonal e testes adicionais**

A descoberta e utilização desses biomarcadores sanguíneos tem como principal objetivo a realização do diagnóstico mais precoce do que aqueles realizados quando já são observados sinais clínicos e alterações marcadas na ultrassonografia placentária e fetal (Shikichi et al., 2017), permitindo assim uma intervenção terapêutica precoce e redução nas perdas gestacionais. Diversos marcadores sanguíneos têm sido estudados com o objetivo de avaliar a gestação, principalmente da viabilidade da unidade feto-placentária em equinos. Sendo que nas últimas três décadas os esteroides foram os que receberam maior atenção (Canisso et al., 2015a).

Avaliações sanguíneas comuns, como a realização de contagem de leucócitos totais, diferencial de leucócitos e fibrinogênio plasmático não são sensíveis para identificação de éguas com alterações na gestação, mesmo que essas alterações sejam de caráter infeccioso como as placentites ascendentes (Feijó et al., 2014; Canisso et al., 2014).

A unidade feto-placentária consiste de um sistema intrínseco que envolve o endométrio da égua, o feto e as membranas fetais, onde grandes quantidades de hormônios esteróides (estrógenos, progestágenos e andrógenos) produzidos e metabolizados (Ousey, 2006). Mesmo que a função específica de cada um desses hormônios não esteja completamente esclarecida, muitos estudos têm sugerido que a avaliação das concentrações séricas desses hormônios pode ser utilizada para avaliar a viabilidade da unidade feto-placentária (Canisso et al., 2016; Douglas, 2004; Morris et al., 2007; Ousey et al., 2005).

Os níveis de progesterona (P4) em éguas aumenta gradualmente no segundo e terceiro trimestre da gestação, de 2 a 12 ng/mL (Daels et al., 1991). A partir dos 305 dias de gestação o aumento da progesterona pode já ser interpretado como um evento fisiológico que ocorre devido a sequência de modificações hormonais que antecedem o parto. Porém, uma elevação rápida de P4 antes dos 310 dias de gestação pode ser sugestiva de gestação de risco pela produção de P4 pela adrenal do feto. (Daels et al., 1991). Assim, a utilização da P4 como marcador durante acompanhamento clínico de uma gestação de risco pode ser valiosa, mas não possui aplicação prática no “screening” e diagnóstico inicial no campo. Considerando a grande variação individual de cada égua, para uma utilização segura desse marcador o ideal é realizar dosagens sucessivas de P4 para estabelecer o valor basal do indivíduo (Masko et al., 2018).

Durante a gestação as gônadas fetais, tanto em fetos machos com em fêmeas, apresentam marcada hipertrofia e são responsáveis pela produção de elevadas concentrações de andrógenos, principalmente dehidroepiandrosterona (DHEA) e 7-deidro-DHEA (Raeside et al., 1997). Dehidroepiandrosterona e 7-deidro-DHEA são os precursores dos estrógenos fenólicos do equino (estrona, 17 $\alpha$ - estradiol, 17 $\beta$ - estradiol e os sulfonjugados) e estrógenos insaturados (equilina, equilidina e os hidroxiderivados), incluindo os placentários (Raeside et al., 1997). Como esperado, as concentrações circulares de DHEA e testosterona são elevadas no plasma de éguas gestantes. Ainda não foi avaliada a relação entre perdas gestacionais e concentração desses andrógenos em éguas (Canisso et al., 2017), contudo estudos em éguas com placentite ascendente induzida não demonstraram alterações nos níveis de DHEA e testosterona, não caracterizando os andrógenos como marcadores sensíveis de alterações



gestacionais em equinos (Canisso et al., 2017).

A produção de estrógenos é marcada durante a gestação na espécie equina, iniciando pelo blastocisto ao redor de 10 dias de gestação (Ginther, 1992). As concentrações de estrógenos circulantes na égua gestante aumentam de forma marcada no segundo trimestre da gestação, com máximas concentrações entre 210-240 dias de gestação. A partir de então observa-se uma progressiva redução nessas concentrações até o final da gestação, essa redução progride até valores mínimos no dia do parto, o que ocorre em contrariedade ao descrito para os ruminantes domésticos de produção (Ginther, 1992). Esses estrógenos circulantes são basicamente o produto final da unidade feto-placentária, assim a determinação das concentrações séricas de estrógenos podem ser úteis na avaliação da viabilidade da gestação (Canisso et al., 2015a).

A avaliação de estrógenos totais séricos tem sido sugerida para monitoramento da gestação após 100 dias de gestação, onde concentrações <700 pg/mL são indicativas de gestações comprometidas, enquanto valores >1000 pg/mL são características de gestações saudáveis com nascimento de potro saudável (Douglas, 2004). Contudo, estudos controlados têm apresentado resultados controversos na utilização de estrógenos totais e 17 $\beta$ - estradiol com marcadores no diagnóstico de gestações de risco (Canisso et al., 2017; Curcio et al., 2017; Shikichin et al., 2017; Beachler et al., 2019) e também como marcadores no prognóstico após implementação do tratamento nas éguas acometidas, especialmente em estudos de placentite ascendente induzida experimentalmente (Canisso et al., 2018; Curcio et al., 2018).

Os testes comumente utilizados para determinação dos esteroides séricos são testes imunológicos competitivos. Os anticorpos utilizados nesses testes muitas vezes sofrem reação cruzada com outros metabólitos e hormônios, o que justifica a grande diversidade de resultados nos estudos científicos e marca a dificuldade da utilização desses testes no diagnóstico das gestações de risco para o veterinário no campo.

A relaxina é também um hormônio que tem sido descrito como potencial marcador para o monitoramento da gestação de risco. A relaxina é produzida pela placenta e detectável no sangue periférico das éguas a partir do 80º dia de gestação, os níveis variam de 4 a 7 ng/mL até o período pré-parto (Stewart et al. 1982). Concentrações séricas de relaxina estiverem abaixo de 4 ng/mL é um forte indicativo de alteração na função placentária, dentre elas placentite, descolamento de placenta e hidropsias (Stewart et al. 1982; Klein 2016). Entretanto a utilização da avaliação sérica de relaxina em égua gestante possui fortes limitantes, que são a grande variação apresentada de acordo com a raça e a dificuldade de padronizar testes comerciais para essas análises (Klein, 2016).

Outros marcadores descritos para diagnóstico de gestação de risco são as proteínas inflamatórias amilóide A sérica e haptoglobina (Coutinho et al., 2013; Canisso et al., 2014) e recentemente a alfa-feto proteína sérica em éguas gestantes (Canisso et al., 2015b; Wynn et al., 2016).

Variações nos níveis de amilóide A e haptoglobina foram descritos em éguas com placentite ascendente induzida experimentalmente (Coutinho et al., 2013; Canisso et al., 2014), sendo importante ressaltar que a amilóide A também se mostrou eficaz na avaliação de prognóstico de tratamento de éguas com placentite ascendente (Coutinho et al., 2013). As proteína inflamatórias de fase aguda são produzidas pelo fígado e possuem a característica de variar a sua produção (aumento ou redução significativa) frente a qualquer processo inflamatório (Cray, 2012), possuindo a desvantagem de não serem específicas para alterações na unidade feto-placentária. Baseado nesses fatos as proteínas inflamatórias de fase aguda tem sido pouco utilizadas no diagnóstico e monitoramento de éguas gestantes na rotina do veterinário.

A alfa-feto proteína (AFP) é uma proteína produzida pelos fetos, sendo considerada a mais abundante nos líquidos alantóide e amniótico de várias espécies domésticas (Luft et al., 1984; Okano et al., 1978; Smith et al., 1979). Em mamíferos está associada a ligação de estrógenos, atividades antioxidantes e na imunoregulação dos fetos durante todo o período gestacional. Em humanos tem sido utilizada de forma sistemática para o monitoramento da integridade fetal e placentária (Buhimschi e Buhimschi, 2012). Em equinos, ocorre grande produção de AFP no período inicial da gestação (Simpson et al., 2000), e mantem-se presente nos fluidos fetais e plasma de éguas gestantes no terço final da gestação (Canisso et al., 2015b). A ocorrência de placentite ascendente induzida promove um aumento nas concentrações plasmáticas de AFP das éguas (Canisso et al., 2015b). AFP também apresenta elevação em éguas monitoradas que apresentaram perdas gestacionais entre 246 e 355 dias de gestação, dentre as causas estão torção uterina, herpesvírus equino, placentite bacteriana e descolamento precoce de placenta (Wynn et al., 2016). Sugerindo assim, a AFP como potencial marcador para o monitoramento de rebanhos de éguas gestantes.

### Considerações finais

O monitoramento das éguas gestantes possibilita o diagnóstico precoce das alterações e decisão de intervenção quando necessário. Os procedimentos iniciam pela avaliação do histórico e exame regular das éguas. Essa conduta consiste no exame clínico obstétrico, ultrassonografia transretal e transabdominal. Além da avaliação de biomarcadores séricos, ainda que controversos em alguns momentos, é indicado realizar a dosagem de progesterona, estrógenos (estrógenos totais e/ou 17 $\beta$ - estradiol), amilóide A sérica e alfa-feto proteína quando disponível.



## Referências

- Beachler T, Gracz H, Long N, Borst L, Morgan D, Andrews N, Koipillai J, Frable S, Bembenek S, Ellis K, Dollen KV, Lyle S, Gadsby J, Bailey CS.** Allantoic metabolites, progesterone and estradiol-17 $\beta$  remain unchanged after infection in an experimental model of equine ascending placentitis. *J Equine Vet Sci*, v.73, p.95-105, 2019.
- Bucca, S.** Diagnosis of the compromised equine pregnancy. *Vet Clin North Am Equine Pract*, v.2, p.749-761, 2006.
- Bucca S, Fogarty U, Collins A, Small V.** Assessment of feto-placental well-being in the mare from mid-gestation to term: Transrectal and transabdominal ultrasonographic features. *Theriogenology*, v.64, p.542-557, 2005.
- Bucca S.** How to assess the equine pregnancy by ultrasonography. In: *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the American Association of Equine Practitioners*, p.282-288, 2014.
- Buhimschi IA, Buhimschi CS.** Proteomics/diagnosis of chorioamnionitis and of relationship with the fetal exposure. *Sem Fetal Neonatal Med*, v.17, p.36-45, 2012.
- Canisso IF, Ball BA, Cray C, Williams NM, Scoggin KE, Davolli GM, Squires EL, Troedsson MH.** Serum amyloid A and haptoglobin concentrations are increased in plasma of mares with ascending placentitis in the absence of changes in peripheral leukocyte counts or fibrinogen concentration. *Am J Reprod Immunol*, v.72, p.376 - 85, 2014.
- Canisso IF, Ball BA, Erol E, Squires EL, Troedsson MHT.** Comprehensive Review on Equine Placentitis, In: *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the American Association of Equine Practitioners*, p. 490-509. 2015a.
- Canisso IF, Ball BA, Scoggin KE, Squires EL, Williams NM, Troedsson MH.** Alpha-fetoprotein is present in the fetal fluids and is increased in plasma of mares with experimentally induced ascending placentitis. *Anim Reprod Sci*, v.154, p.48-55, 2015b.
- Canisso IF, Ball BA, Esteller-Vico A, Williams NM, Squires EL, Troedsson MH.** Changes in maternal androgens and oestrogens in mares with experimentally-induced ascending placentitis. *Equine Vet J*, v.49, p.244-249, 2016.
- Canisso IF, Ball BA, Esteller-Vico A, Williams NM, Squires EL, Troedsson MHT.** Changes in maternal androgens and oestrogens in mares with experimentally-induced ascending placentitis. *Equine Vet J*, v.49, p.244-249, 2017.
- Canisso IF, Curcio BR, Burden C, Hayna J, Benson SM, Randell SR, Giguere S, Pozor M, Macpherson ML.** Peripheral markers profiles in response to treatment for experimental placentitis in mares. *J Equine Vet Sci*, v.66, p.240, 2018. (Abstract).
- Cavinder CA, Burns SA, Coverdale JA, Hammer CJ, Hinrichs K.** Late gestational nutrition of the mare and potential effects on endocrine profiles and adrenal function of the offspring. *Prof Anim Sci*, v.28, p.344-350, 2012.
- Christiansen DL, Moulton K, Hopper RM, Walters FK, Cooley AJ, Leblanc MM, Ryan PL.** Evidence-based medicine approach to develop efficacious therapies for late-gestation mares presenting with uterine infections using an experimentally induced placentitis model. *Anim Reprod Sci*, v.121, p.345-346, 2010.
- Coutinho da Silva MA, Canisso IF, Macpherson ML, Johnson AE, Divers TJ.** Serum amyloid A concentration in healthy periparturient mares and mares with experimentally ascending placentitis. *Equine Vet J*, v.45, p.619-24, 2013.
- Cray C.** Acute phase proteins in animals. *Prog Mol Biol Transl Sci*, v.105, p.113-150, 2012.
- Curcio BR, Canisso IF, Pazinato FM, Borba LA, Feijó LS, Muller V, Finger IS, Toribio RE, Nogueira CEW.** Estradiol cypionate aided treatment for experimentally induced ascending placentitis in mares. *Theriogenology*, v.102, p.98-107, 2017.
- Curcio BR, Nogueira CEW, Pazinato FM, Borba LA, Feijó LS, Scalco R, Canisso IF.** Plasma estradiol-17 $\beta$  concentrations in mares treated for experimentally induced ascending placentitis. *J Equine Vet Sci*, v.66, p.243, 2018. (Abstract).
- Daels P, Stabenfeldt G, Hughes J, Odensvik K, Kindahl H.** Evaluation of progesterone deficiency as a cause of fetal death in mares with experimentally induced endotoxemia. *Am J Vet Res*, v.52, p.282-288, 1991.
- Douglas RH.** Endocrine diagnostics in the broodmare: What you need to know about progestins and estrogens. *Annual Meeting for the Society for Theriogenology and American College of Theriogenologists*, Lexington, KY, p.106-115, 2004.
- Feijó LS, Finger I, Moraes BS, Viana AE, Curcio BR, Nogueira CEW.** Avaliação hematológica em éguas com Placentite. In: *XV Conferência Anual ABRAVEQ, 2014, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: ABRAVEQ*, p.169-169, 2014.
- Frazer G, Burba D, Paccamonti D, Blouin D, Leblanc M, Embertson R, Hance S.** The effects of parturition and peripartum complications on the peritoneal fluid composition of mares. *Theriogenology*, v.48, p.919-931, 1997.
- Ginther OJ.** *Reproductive biology of the mare*. Crossplans, WI: Equiservices, 1992.
- Hartwig FP, Antunez L, Santos RS, Lisboa FP, Pfeifer LFM, Nogueira CEW, Curcio BR** Determining the gestational age of crioulo mares based on a fetal ocular measure. *J Equine Vet Sci*, v.33, p.557-560, 2013.
- Hendriks WK, Colenbrander B, Van der Weijden GC, Stout TA.** Maternal age and parity influence ultrasonographic measurements of fetal growth in Dutch Warmblood mares. *Anim Reprod Sci*, v.115, p.110-123, 2009.
- Klein C.** The role of relaxin in mare reproductive physiology: a comparative review with other species.



Theriogenology, v.86, p.451- 456, 2016.

**Klewitz J, Struebing C, Rohn K, Goergens A, Martinsson G, Orgies F, Probst J, Hollinshead F, Bollwein H, Sieme H.** Effects of age, parity, and pregnancy abnormalities on foal birth weight and uterine blood flow in the mare. *Theriogenology*, v.83, p.721-729, 2015.

**Loux SC, Scoggin KE, Troedsson M.H, Squires EL, Ball BA.** Characterization of the cervical mucus plug in mares. *Reproduction*, v.153, p.197-210, 2017.

**Luft AJ, Lai PC, Robertson HA, Saunders NR, Lorscheider FL.** Distribution of alpha-fetoprotein in fetal plasma and in amniotic and allantoic fluids of the pig. *J Reprod Fertil*, v.70, p.605-607, 1984.

**Macpherson ML, Bailey CS.** A clinical approach to managing the mare with placentitis. *Theriogenology*, v.70, p.435-440, 2008.

**Masko M, Domino M, Skierbiszewska K, Zdrojkowski L, Jasinski, T, Gajewski Z.** Monitoring of the mare during the perinatal period at the clinic and in the stable. *Equine Vet Edu*, doi: 10.1111/eve.13018, 2018.

**Morris S, Kelleman AA, Stawicki RJ, Hansen PJ, Sheerin PC, Sheerin BR, Paccamonti DL, LeBlanc MM.** Transrectal ultrasonography and plasma progesterin profiles identifies fetoplacental compromise in mares with experimentally induced placentitis. *Theriogenology*, v.67, p.681-691, 2007.

**Okano A, Shioya Y, Obata T, Fukuhara R.** Specific protein in bovine allantoic fluid and amniotic fluid. *Jap J Zootech Sci*, v.49, p.276-282, 1978.

**Ousey JC, Houghton E, Grainger L, Rosedale PD, Fowden AL.** Progesterone profiles during the last trimester of gestation in Thoroughbred mares with normal or compromised pregnancies. *Theriogenology*, v.63, p.1844-1856, 2005.

**Ousey JC.** Hormone profiles and treatments in the late pregnant mare. *Vet Clin North Am Equine Pract*, v.22, p.727-747, 2006.

**Raeside JI, Renaud RL, Christie HL.** Postnatal decline in gonadal secretion of dehydroepiandrosterone and 3 beta-hydroxyandrost-5,7-dien-17-one in the newborn foal. *J Endocrinol*, v.155, p.277-282, 1997.

**Reef VB, Vaala WE, Worth LT, Sertich PL, Spencer PA,** Ultrasonographic assessment of fetal well-being during late gestation: development of an equine biophysical profile. *Equine Vet J*, v.28, p.200-208, 1996.

**Reef VB.** Fetal Ultrasonography. In: Reef VB, ed. *Equine Diagnostic Ultrasound*. Philadelphia: WB Saunders Co, 425-445, 1998.

**Renaudin CD, Troedsson MHT, Gillis CL, King VL, Bodena A.** Ultrasonographic evaluation of the equine placenta by transrectal and transabdominal approach in the normal pregnant mare. *Theriogenology*, v 47, p.559-673, 1997.

**Shikichi M, Iwata K, Ito K, Miyakoshi D, Murase H, Sato F, Korosue K, Nagata S, Nambo Y.** Abnormal pregnancies associated with deviation in progesterin and estrogen profiles in late pregnant mares: A diagnostic aid. *Theriogenology*, v.98, p.75-81, 2017.

**Simpson KS, Adams MH, Behrendt-Adam CY, Baker CB, McDowell KJ.** Differential gene expression in day 12 and day 15 equine conceptuses. *J Reprod Fertil Suppl*, v.56, p.539-547, 2000.

**Smith KM, Lai PC, Robertson HA, Church RB, Lorscheider FL.** Distribution of alpha 1-fetoprotein in fetal plasma, allantoic fluid, amniotic fluid and maternal plasma of cows. *J Reprod Fertil*, v.57, p.235-238, 1979.

**Stewart DR, Stabenfeldt GH, Hughes JP, Meagher DM.** Determination of the source of equine relaxin. *Biol Reprod*, v.27, p.17-24, 1982.

**Stewart DR, Stabenfeldt GH, Hughes JP.** Relaxin activity in foaling mares. *J Reprod Fertil Suppl*, v.32, p.603-609, 1982.

**Troedsson MH, Macpherson ML. Placentitis.** In: McKinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD, eds. *Equine reproduction*. 2nd ed. Ames, Iowa: Blackwell Publishing, p.2359-2367, 2011.

**Troedsson MHT, Renaudin CD, Zent WW, Steiner JV.** Transrectal ultrasonography of the placenta in normal mares and mares with pending abortion: a field study. In: *Proceedings of the 43rd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, p.256-258, 1997.

**Turner RM, McDonnell SM, Feit EM, Grogan EH, Foglia R.** How to determine gestational age of an equine pregnancy in the field using transrectal ultrasonographic measurement of the fetal eye. In: *Proceedings of the 52nd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, p.250-252, 2006.

**Wynn MA, Fedorka C, Ball BA, Cray C, Canisso IF, Curry Jr T.** A prospective case-control study of biomarkers for fetoplacental well-being in the mares. In: *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the American Association of Equine Practitioners*, p.35, 2016. (Abstract.)

**Zent WW, Steiner JV.** Vaginal examination. In: McKinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD, eds. *Equine reproduction*. 2nd ed. Wiley-Blackwell: Philadelphia, London, p.1900-1903, 2011.

---