



Como prever o parto na espécie equina?

How to predict parturition in mares?

A.B. Silva, R.A. Oliveira¹

Laboratório de Reprodução Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

¹Correspondência: rodrigoarruda@unb.br

Resumo

O número de fêmeas em cobertura aumenta a cada ano no Brasil, e perdas gestacionais são observadas. Quando essas ocorrem no momento do parto, podem levar à morte do potro e da égua, bem como causar graves prejuízos econômicos. Assim, objetivou-se abordar os principais métodos descritos na literatura para prever o parto na égua, apresentando as vantagens e desvantagens de cada um. Alguns fatores podem interferir na previsão do parto da égua, como extenso período gestacional, fase de expulsão muito rápida e maior ocorrência dos partos em períodos noturnos. Portanto, há a necessidade de se prever o início do parto para que se possa fazer o acompanhamento e interferir, se necessário, o mais rápido possível, em casos de distocia, retenção de placenta e deficiente ingestão de colostro pelo potro. Existem diversos métodos que podem ser utilizados para auxiliar na previsão do parto em éguas, não sendo totalmente eficientes, entretanto, quando utilizados isoladamente.

Palavras-chave: égua, gestação, nascimento do potro, tecnologias para o parto.

Abstract

The breeding females number increases every year in Brazil. Pregnancy losses have been observed and can lead to the death of both foal and mare when occurs at the foaling time, in addition to serious economic losses. Thus, this review aimed to address the main methods described in the literature to predict foaling, taking into consideration the advantages and disadvantages of each one. Some factors may interfere in predict foaling such as long gestation length, faster fetus expulsion and higher incidence of late evening or early morning foaling. Therefore, it is necessary to predict the onset of parturition, so it can be monitored and if necessary intervene as soon as possible in cases of dystocia, retained placenta and foals that fail to receive the transfer of passive immunity. There are several methods that can be used to assist foaling prediction, but none are totally reliable when used alone.

Keywords: foaling, foaling technologies, gestation, mare.

Introdução

Atualmente, o mercado nacional de equídeos movimentava mais de sete bilhões de reais apenas com a produção de cavalos, e o país possui o maior rebanho da América Latina e o terceiro maior mundial (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, 2015).

Consequentemente, muitas éguas são cobertas a cada ano, gestando potros de alto valor genético e econômico, o que torna interessante a monitoração desde o parto até a mamada do colostro.

Devido a um extenso período gestacional (315-340 dias), à segunda fase do parto muito curta (geralmente em menos de 30min) e à maior ocorrência dos partos em períodos noturnos, há a necessidade de se prever o início do parto para que se possa fazer o acompanhamento e interferir, se necessário, o mais rápido possível, em casos de distocia, retenção de placenta e deficiente ingestão de colostro pelo potro (Rossdale e Short, 1967; Wessel, 2005; Valente et al., 2006; Chirstensen, 2011).

As distocias acontecem em menor quantidade na espécie equina quando comparadas a outras, porém, quando ocorrem, são consideradas emergência médica (Lu et al., 2006; Norton et al., 2007, LeBlanc, 2008). Para um melhor prognóstico, tanto para o potro quanto para a vida da égua, esta deve ser diagnosticada e os procedimentos adequados devem ser iniciados o mais rápido possível (Norton et al., 2007) para obter um melhor prognóstico (Norton et al., 2007; LeBlanc, 2008; McCue e Ferris, 2012).

Para determinar o início do parto, faz-se necessária a observação de algumas mudanças no comportamento da égua, como inquietação, posição de urinar, cauda elevada e com movimentos vigorosos, sudorese nos flancos e tórax, edema e alongamento da vulva. De acordo com Chirstensen (2011), em 90% das éguas aparece uma cera na extremidade dos tetos em consequência do extravasamento de colostro, mas a atenção deve ser direcionada às 10% que não apresentam tal modificação. Para isso, combina-se a observação dessas alterações com alguns recursos tecnológicos, como dosagens de eletrólitos no colostro da égua e utilização de



dispositivos-alarma na vulva ou cavidade vaginal, os quais serão disparados no momento de insinuação do feto no canal do parto.

Portanto, objetivou-se abordar os principais métodos descritos na literatura para prever o parto em éguas, apresentando as vantagens e desvantagens de cada um.

Parto eutócico

O nascimento do potro depende de uma cascata de eventos, que resulta na maturação fetal e na preparação da égua. Vários hormônios estão envolvidos no processo do parto, entre eles progesterona, estrógenos, cortisol, relaxina e prostaglandinas, o que torna o parto dependente de não apenas um hormônio, mas de uma cascata de mudanças endócrinas que atuam em conjunto (Ousey, 2004; Crisci et al., 2014; Nagel et al., 2014; Conley, 2016).

O parto eutócico é definido como a expulsão do feto para o meio externo, após a ruptura dos envoltórios fetais no final do período gestacional. A placenta deve ser eliminada imediatamente após o parto ou em, no máximo, três horas após o parto (Provencher et al., 1988; LeBlanc, 2008; Chirstensen, 2011).

O parto equino ocorre rapidamente, podendo durar menos de uma hora, pois, além das contrações vigorosas, o tipo de placentação microcotiledonária difusa permite que ela se descole mais rápido do endométrio, quando comparada aos ruminantes (Taverne e Van der Weijden, 2008; Chirstensen, 2011; McCue e Ferris, 2012). O processo do parto pode ser dividido em três grandes fases: fase prodômica ou de preparação do parto, fase de expulsão do produto e fase de expulsão das membranas fetais ou delivramento.

Fase prodômica ou de preparação do parto

Durante a gestação, o potro se encontra em uma apresentação longitudinal, posição inferior e atitude flexionada. Entretanto, de três a quatro horas antes do parto, com as contrações miométriais e a movimentação da mãe e do feto, ocorre o posicionamento do potro para o nascimento, em uma apresentação longitudinal anterior, posição superior e atitude estendida (Rossdale, 1968; Prestes, 2000; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006; Chirstensen, 2011). No início da fase prodômica, a égua passa por mudanças fisiológicas internas e externas, quando ocorre o relaxamento e a dilatação da cérvix, o relaxamento dos ligamentos pélvicos (Chirstensen, 2011) e o começo da contração endometrial, que se origina na ponta dos cornos e vai em direção à cérvix (Ousey, 2004; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006).

Essa fase tem uma duração média de uma a duas horas, porém pode variar de 30min a quatro horas (Carluccio et al., 2008b, 2015; Chirstensen, 2011; McCue e Ferris, 2012).

Os sinais característicos nessa fase são bem semelhantes ao animal com abdômen agudo, quando a égua apresenta inquietação, olha frequentemente para o flanco, anda em círculos, rola, alterna entre decúbito e estação e apresenta sudorese profusa (Chirstensen, 2011; Carluccio et al., 2015).

A transição dessa fase para a próxima é marcada pelo rompimento do alantocório, geralmente durante a sua passagem pela cérvix, devido à pressão causada por essa região, liberando o fluido alantoideano, fundamental para a lubrificação do canal do parto (Davies Morel, 2003; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006; Chirstensen, 2011; McCue e Ferris, 2012).

Fase de expulsão do produto

Essa fase se inicia com a ruptura do corioalantoide e termina com a passagem completa do feto pelo canal do parto. Essa etapa costuma durar de 20 a 30min (Carluccio et al., 2008b; Chirstensen et al, 2011; McCue e Ferris, 2012).

A segunda fase é caracterizada pelo início de esforços intensos da égua, que geralmente se encontra em decúbito lateral e com os membros estendidos (Jackson, 2006) até o nascimento do potro. Nesse momento, atuam duas forças de contração, sendo elas: a uterina e a abdominal (Ousey, 2004; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006; Conley, 2016).

Normalmente, a primeira estrutura visualizada é um dos cascos anteriores – geralmente ainda recoberta pelo âmnio –, seguida pelo outro casco anterior e depois o focinho do potro, indicando que todas as estruturas estão devidamente estendidas (Chirstensen, 2011). O fato de um membro se apresentar antes do outro garante menos trauma e facilita o parto (Davies Morel, 2003), visto que o tórax é a estrutura mais larga do feto e, consequentemente, a porção mais difícil e mais demorada de atravessar o canal do parto. Uma vez passados os ombros, o restante do parto se desenvolve de forma rápida (Chirstensen, 2011). Frequentemente, entretanto, ocorre de a égua parar para descansar por 15 a 20min ainda com os membros posteriores do potro no canal do parto (Blanchard et al., 2003).

Durante esse período de descanso, o cordão umbilical ainda continua pulsando sangue da placenta para o potro (Kurtz Filho et al., 1997; Blanchard et al., 2003), sendo rompido apenas quando o neonato começa a se movimentar ou quando a égua se levanta. Dessa forma, devido à sua forma de distensão, a ruptura causa a



constricção dos vasos, prevenindo perdas sanguíneas significativas (Kurtz Filho et al., 1997). Em seguida, a égua começa a estimular o potro com vocalizações e lambidas. O neonato deve estar em decúbito esternal em até 30min, em pé e mamando em até três horas após o nascimento (Kurtz Filho et al., 1997; Chirstensen, 2011; Curcio e Nogueira, 2012; Carluccio et al., 2015).

Fase de expulsão das membranas fetais ou delivramento.

Os anexos fetais do potro podem ser eliminados entre 15min e até três horas após o parto (Provencher et al., 1988; Frazer, 2003; Canisso et al., 2013b); porém, se prolongar mais que três horas, a égua deve ser tratada para retenção de placenta (Provencher et al., 1988; Frazer, 2003; LeBlanc, 2008; Canisso et al., 2013b).

A terceira etapa começa imediatamente após a expulsão do produto com o cordão umbilical e o alantoânio (Prestes e Landim-Alvarenga, 2006; Chirstensen, 2011). Após esse momento, o alantocório começa a encolher devido ao sangue bombeado dos seus vasos para o potro, levando à constricção dos vasos placentários e afastando o alantocório da parede endometrial (Davies Morel, 2003; Klewitz et al., 2015). O afastamento do alantocório bem como a tração causada pelo peso das estruturas expelidas (Prestes e Landim-Alvarenga, 2006; Canisso et al., 2013b), somados às contrações uterinas remanescentes, terminam de descolar as membranas fetais do útero e expelem os anexos fetais. Além disso, a contração do útero na terceira fase auxilia a expulsão de fluidos remanescentes e ajuda na futura involução uterina (Davies Morel, 2003; McKinnon et al., 2011).

Formas de previsão do parto nas éguas

Alterações de glândula mamária e teto

Normalmente a glândula mamária aumenta entre quatro a seis semanas antes do parto (Wessel, 2005; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006). Os tetos se enchem de colostro dois a 14 dias antes do parto, o qual pode drenar pelo teto e ressecar, formando uma cera na ponta desse teto. Isto pode ocorrer de seis a 48 horas antes do parto (Blanchard et al., 2003; Wessel, 2005; Prestes e Landim-Alvarenga, 2006).

Por ser apenas uma observação que não implica nenhum custo, é uma medida muito utilizada, na rotina da clínica de hospitais e de haras, com os partos ocorrendo geralmente em até 48h após a visualização. Porém, sempre se deve relacionar a cera do teto com a idade gestacional e o comportamento da fêmea no pré-parto.

Nem sempre ocorre formação de cera na ponta do teto (Davies Morel, 2003; McKinnon et al., 2011). Entretanto, nem sempre isso deve ser considerado fator absoluto na previsão do momento do parto. É necessário associar as diversas alterações físicas que a parturiente apresentar, como o enchimento da glândula mamária e dos tetos, para se obter uma melhor previsão do início do parto. De acordo com Chavatte (1997), nos últimos dias de gestação, após os tetos serem ordenhados, estes liberam uma secreção aquosa de coloração cinza, e quanto mais perto do parto, a secreção mamária se torna mais branca e menos fluida.

Alterações nos eletrólitos do leite

Vários autores descrevem a metodologia para prever não só o momento do parto, mas também avaliar a maturação do feto por meio da mensuração da concentração de íons cálcio no leite secretado no período do periparto da égua. Quando próximo ao momento do parto, ocorre uma elevação na concentração dos íons cálcio, podendo atingir valores superiores a 40mg/dL; no entanto, se esse valor for inferior a 12mg/dL, tal fato indica imaturidade fetal (Ledon et al., 1984; Ousey et al., 1984, 1989; Canisso et al., 2013a).

Além do aumento do cálcio, ocorre também a inversão da concentração de sódio, que era alta e cai acentuadamente, e de potássio, que era baixa e atinge concentrações maiores. Carluccio et al. (2008a) afirmam que, quando ocorre a inversão desses dois eletrólitos, as éguas costumam parir entre 24 e 36 horas. Entretanto, as correlações na inversão de eletrólitos não são confiáveis em éguas com placentite (Rossdale et al., 1991) e galactorreia (Peaker et al., 1979). Canisso et al. (2013a), porém, relatam que algumas éguas não apresentam a inversão das concentrações de íons sódio e potássio próximo ao parto.

Para avaliar o aumento da concentração de cálcio e a inversão da concentração de sódio e potássio no leite, no período de pré-parto de éguas, kits comerciais (Predict-A-Foal[®], Foal Watch[®] e Titrets[®]) foram desenvolvidos, no entanto ainda há contradições sobre a eficácia destes (Ousey et al., 1989; Rossdale et al., 1991; Wessel, 2005; McKinnon et al., 2011), e eles não estão disponíveis no mercado nacional. É possível detectar com a utilização dos kits um aumento nos níveis de cátions no colostro e determinar se o nascimento ocorrerá nas próximas 12h. Segundo McKinnon et al. (2011), caso as concentrações de cálcio sejam maiores que 200ppm, 99% das éguas parem em até 72h e 50% irão parir em 24h. Em contrapartida, se a concentração de cálcio for menor que 200ppm, 98% das éguas não iniciam o parto em 24h após a realização do teste.

Os fabricantes recomendam iniciar a coleta da secreção mamária 10 dias antes da data prevista do parto, considerando-se uma gestação de 340 dias. Em casos em que a data de gestação seja desconhecida, o teste deverá ser iniciado após ocorrer o enchimento da glândula mamária da parturiente. O volume de leite ordenhado



deve ser de 2 a 5mL; para isso, deve-se espremer suavemente o mamilo entre os dedos polegar e indicador (Ley et al., 1989).

Assim como todos os outros métodos citados na revisão, este não deve ser usado isoladamente. Nesse caso, se forem detectadas concentrações que indicam proximidade do parto, recomenda-se a observação da égua durante a noite correspondente.

Decréscimo no pH das secreções da glândula mamária

A secreção da glândula mamária próxima ao parto é composta por proteínas, açúcares, gorduras, minerais e imunoglobulinas.

O mecanismo que altera o pH do colostro não é conhecido, pressupõe que seja pelo aumento de anidrase carbônica, enzima presente no equilíbrio ácido-básico (Korosue et al., 2013). Ao avaliarem 14 éguas, Canisso et al. (2013a) observaram alta correlação entre os níveis de cloro, sódio, cálcio e potássio próxima ao parto com o pH do colostro.

Para essa avaliação, usam-se fitas de pH a partir dos 310-320 dias de gestação (Canisso et al., 2013a). Em quase 80% das éguas avaliadas por Canisso et al. (2013a), quando o pH foi inferior a sete, as éguas pariam em menos de 24h.

Korosue et al. (2013), ao avaliarem a secreção mamária de 222 éguas Puro Sangue Inglês utilizando fitas de pH, relataram que, no dia do parto, a média do pH era de 6,4, podendo esse valor estar entre 6,2 e 6,8; a sensibilidade para nascimentos em 24h foi de 96,3%, e a especificidade para nascimentos em 72h de 99,3%.

Esse método é de fácil acesso e manuseio, pois se utiliza de fitas de pH que apresentam resultado imediato e estas podem ser armazenadas na propriedade; não é invasivo e possui baixo custo.

Pedômetros

Os pedômetros são dispositivos que utilizam o sistema de acelerômetro, o qual registra alterações comportamentais por meio de impulsos elétricos, sendo elas: animal em decúbito, em estação e em movimento por um período de tempo (Bachmann et al., 2014).

Os dispositivos são ajustados no metacarpo dos animais, pois assim detectam movimentos que refletem estímulo doloroso quando o parto se inicia. Apesar de ser um método não invasivo, de fácil manuseio e não alterar o padrão comportamental do animal (Bachmann et al., 2014), poucos trabalhos foram realizados com o objetivo de previsão do parto.

O sistema considera que o animal está em decúbito quando o sensor está localizado horizontalmente, e em estação quando o sensor está localizado verticalmente. Já o movimento é medido de acordo com três padrões de aceleração.

Os dados podem ser armazenados por oito a 60 dias de acordo com o sistema utilizado (Bachmann et al., 2014), e são enviados por sistema de transmissão de rádio para um computador, onde podem ser armazenados (Rose-Meierhöfer et al., 2010).

Diversos estudos fazem o uso de pedômetros para avaliar a atividade locomotora e o comportamento de descanso em equinos (Rose-Meierhöfer et al., 2010; Warren-Smith e McGreevy, 2010; Erber et al., 2012, 2013; Hoffmann et al., 2012; Burla et al., 2014). Entretanto, esse tipo de sistema é mais utilizado para identificação de estro em vacas leiteiras, fornecendo dados que serão utilizados na inseminação artificial (Rose-Meierhöfer et al., 2010).

Bachmann et al. (2014) relatam que duas horas antes do parto os animais apresentam aumento significativo nos movimentos em comparação com o mesmo horário nos 10 dias anteriores que precedem o parto. Porém, esse sistema não está livre de alarmes falsos e necessita de adaptações no *software*. Assim, mais estudos são necessários para melhorar a acurácia desse sistema como previsão do parto nas éguas.

Sistema de monitoramento de posição da égua

A maioria das éguas não adota o decúbito lateral como posição de descanso. Durante as contrações abdominais e uterinas, as éguas acabam estabelecendo a posição em decúbito lateral por ser mais confortável. Com base nessas informações, empresas desenvolveram o sistema de monitoramento de posição (Wessel, 2005).

Esses sistemas de monitoramento (Birth Alarm[®], EquiPage Foaling Alarm[®] e Breeder Alert System[®]) acompanham um receptor e um transmissor que não são invasivos, pois podem ser conectados ao cabresto e o sinal pode ser enviado ao *tablet* ou ao celular. Outra vantagem é a transmissão do sinal, que pode alcançar até 500m.

O sistema possui dois tipos de regulagem, sendo uma para animais que não possuem o hábito de descansar em decúbito lateral e o outro para animais que possuem o hábito de repouso em decúbito lateral. No primeiro caso, assim que adotam essa posição por um período mínimo de oito segundos, o sinal sonoro é disparado; no segundo, o alarme é emitido após o animal permanecer em decúbito lateral com alterações de



posição por um período inferior a três minutos, já que pressupõe que cada contração não dure mais que 2,5min.

Há vários tipos de alarmes com maior ou menor alcance e funções disponíveis para acompanhar apenas uma ou mais éguas ao mesmo tempo.

Apesar de não invasivo, o sistema ainda é de custo elevado e apresenta vários falsos positivos e negativos, além de não estar disponível no mercado nacional.

Monitoramento da vulva

Há um sistema de monitoramento (Foal Alert[®]), em que um transmissor é suturado na vulva da égua próximo à data prevista para o parto, e a abertura dos lábios vulvares pela insinuação dos membros do feto, pela vesícula amniótica ou as contrações abdominais serão capazes de desconectar o ímã do transdutor suturado na vulva, ativando, assim, o alarme (Wessel, 2005; Marchesi et al., 2013; Palombi et al., 2013; Calcante et al., 2014).

O procedimento para sutura do transdutor na vulva é simples e pode ser realizado com bloqueio anestésico local. O transdutor é ancorado por três pontos simples separados na junção mucocutânea vulvar esquerda enquanto do lado direito um único ponto simples é realizado para fixar o ímã que ficará conectado ao transdutor (Calcante et al., 2014).

O discador automático poderá ser configurado para até quatro números de telefone para realizar a chamada, após ser ativado pelo receptor. Uma mensagem de voz ou com números é enviada.

O alarme auxiliar que acompanha o produto deve ser fixado em um outro local, separado do receptor. Assim, terá um alarme sonoro sendo emitido. O alcance do sinal emitido do transdutor para o receptor é de aproximadamente 365m, e para evitar interferência com o sinal, é importante que as áreas das maternidades sejam livres de barreiras, principalmente as de metal.

Há dois tipos de transmissores, o multiuso, que pode ser utilizado por até 10 vezes, desde que o ímã tenha adequado armazenamento; e o uso único. Várias éguas podem ser monitoradas ao mesmo tempo, desde que cada uma utilize um transmissor e esteja dentro do perímetro de alcance do receptor.

Como vantagens, pode-se citar o fato de este sistema não ser muito invasivo e de o sinal percorrer uma boa distância, além de poder ser utilizado um sistema de aluguel ou compartilhamento do sistema. Como desvantagens, há o custo financeiro, de aproximadamente 2.200 dólares um sistema completo, em que o transmissor poderá ser utilizado até 10 vezes. Depois será necessário apenas trocar os transmissores. Há, ainda, os partos distócicos com alterações de apresentação, posição e atitude, como hidrocefalia e outras deformidades fetais, que impedirão o feto de se insinuar no canal do parto, e consequente inibição do reflexo de Ferguson. O sistema também não está disponível no mercado nacional.

Na rotina clínica, quando esse sistema está disponível nas propriedades, começa-se a avaliar o pH do colostro na última semana de previsão do parto, e, quando os valores estão inferiores a 6,8, coloca-se o dispositivo de alarme. Entretanto, poucas propriedades o possuem, devido ao alto custo e à indisponibilidade de aquisição no Brasil. Assim, avaliam-se o comportamento da fêmea, o extravasamento de colostro formando a cera na extremidade do teto e o pH do colostro.

Considerações finais

Atualmente existem vários métodos que podem ser utilizados para auxiliar na previsão do parto, desde os mais simples e de baixo custo aos métodos mais sofisticados e de valores mais elevados. Porém, nenhum dos métodos é totalmente eficaz quando utilizados isoladamente. Dessa forma, é aconselhável que seja realizada uma associação entre estes, além de sempre serem observadas alterações físicas e comportamentais da parturiente.

Referências

- Bachmann M, Wensch-Dorendorf M, Hoffmann G, Steinhöfel I, Bothendorfd S, Kemper N.** Pedometers as supervision tools for mares in the prepartal period. *Appl Anim Behav Sci*, v.151, p.51-60, 2014.
- Blanchard TL, Varner DD, Schumacher J, Love CC, Brinsko SP, Rigby SL.** Manual of equine reproduction. 2. ed. Maryland Heights, MI: Mosby, 2003.
- Burla JB, Ostertag A, Westerath HS, Hillmann E.** Gait determination and activity measurement in horses using an accelerometer. *Comput Electron Agric*, v.102, p.127-133, 2014.
- Calcante A, Tangorra FM, Marchesi G, Lazzari M.** A GPS/GSM based birth alarm system for grazing cows. *Comput Electron Agric*, v.100, p.123-130, 2014.
- Canisso IF, Ball BA, Troedsson MH, Silva ESM, Davolli GM.** Decreasing pH of mammary gland secretions is associated with parturition and is correlated with electrolyte concentrations in prefoaling mares. *Vet Rec*, v.173:218, 2013a.
- Canisso IF, Rodriguez JS, Sanz MG, Silva MA.** A clinical approach to the diagnosis and treatment of retained fetal membranes with an emphasis placed on the critically ill mare. *J Equine Vet Sci*, v.33, p.570-579, 2013b.



- Carluccio A, De Amicis I, Panzani S, Tosi U, Faustini U, Faustini M, Veronesi MC.** Electrolytes changes in mammary secretions before foaling in jennies. *Reprod Domest Anim*, v.43, p.162-165, 2008a.
- Carluccio A, Panzani S, Tosi U, Riccaboni P, Contri A, Veronesi MC.** Morphological features of the placenta at term in the Martina Franca donkey. *Theriogenology*, v.69, p.918-924, 2008b.
- Carluccio A, Gloria A, Veronesi MC, De Amicis I, Noto F, Contri A.** Factors affecting pregnancy length and phases of parturition in Martina Franca jennies. *Theriogenology*, v.84, p.650-655, 2015.
- Chavatte P.** Lactation in the mares. *Equine Vet Educ*, v.9, p.62-67, 1997.
- Chirstensen BW.** Parturition. In: McKinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Ed.). *Equine reproduction*. 2.ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2011. p.2268-2276.
- Conley AJ.** Review of the reproductive endocrinology of the pregnant and parturient mare. *Theriogenology*, v.86, p.355-365, 2016.
- Crisci A, Rota A, Panzani D, Sgorbini M, Ousey JC, Camillo F.** Clinical ultrasonographic, and endocrinological studies on donkey pregnancy. *Theriogenology*, v.81, p.275-283, 2014.
- Curcio BR, Nogueira CEW.** Newborn adaptations and health-care throughout the first age of the foal. *Anim Reprod*, v.9, p.182-187, 2012.
- Davies Morel MCG.** *Equine reproductive physiology, breeding, and stud management*. 2.ed. Wallingford, UK: CABI Publishing, 2003.
- Erber R, Wulf M, Rose-Meierhöfer S, Becker-Birck M, Mostl E, Aurich J, Hoffmann G, Aurich C.** Behavioral and physiological responses of young horses to different weaning protocols: a pilot study. *Stress*, v.15, p.184-194, 2012.
- Erber R, Wulf M, Aurich J, Rose-Meierhöfer S, Hoffmann G, Von Lewinski M, Möstl E, Aurich C.** Stress response of three-year-old horse mares to changes in husbandry system during initial equestrian training. *J Equine Vet Sci*, v.33, p.1088-1094, 2013.
- Frazer GS.** Postpartum complications in the mare. Part 2: Fetal membrane retention and conditions of the gastrointestinal tract, bladder and vagina. *Equine Vet Educ*, v.15, p.91-110, 2003.
- Hoffmann G, Bentke A, Rose-Meierhöfer S, Berg W, Mazetti P, Hardarson GH.** Influence of an active stable system on the behavior and body condition of Icelandic horses. *Animal*, v.6, p.1684-1693, 2012.
- 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.
- Korosue K, Murase H, Sato F, Ishimaru M, Kotoyori Y, Tsujimura K, Nambo Y.** Comparison of pH and refractometry index with calcium concentrations in preparturient mammary gland secretions of mares. *J Am Vet Med Assoc*, v.242, p.242-248, 2013.
- Kurtz Filho M, Deprá NM, Alda JL, Castro IN, Corte FD, Silva CAM.** Parâmetros fisiológicos e etológicos do potro recém nascido na raça Puro Sangue de Corrida. *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.34, p.103-108, 1997.
- LeBlanc MM.** Common peripartum problems in the mare. *J Equine Vet Sci*, v.28, p.709-715, 2008.
- Ledon DP, Jeffcott LB, Rossdale PD.** Mammary secretions in normal and spontaneous and induced premature parturition in the mare. *Equine Vet J*, v.16, p.256-259, 1984.
- Ley WB, Hoffman JL, Meacham TN, Sullivan TL, Kiracofe RL, Wilson ML.** Daytime management of the mare. 1: Pre-foaling mammary secretions testing. *J Equine Vet Sci*, v.9, p.88-94, 1989.
- Lu KG, Barr BS, Embertson R, Schaer BD.** Dystocia: a true equine emergency. *Clin Tech Equine Pract*, v.5, p.145-153, 2006.
- Marchesi G, Leonardi S, Tangorra FM, Calcante A, Beretta E, Pofcher E, Lazzari M.** Evaluation of an electronic system for automatic calving detection on a dairy farm. *Anim Prod Sci*, v.53, p.1112-1114, 2013.
- McCue PM, Ferris RA.** Parturition, dystocia and foal survival: a retrospective study of 1047 births. *Equine Vet J*, v.44, p.22-25, 2012.
- McKinnon AO, Squires EL, Valla WE, Varner DD (Ed.).** *Equine Reproduction*. 2.ed. Hoboken, NJ: Blackwell Publishing, 2011.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Equídeos. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>. Acesso em 20 dez. 2015.
- Nagel C, Erber R, Ille N, von Lewinski M, Aurich J, Möstl E, Aurich C.** Parturition in horses is dominated by parasympathetic activity of the autonomous nervous system. *Theriogenology*, v.82, p.160-168, 2014.
- Norton JL, Dallap BL, Johnston JK, Palmer JE, Sertich PL, Boston R, Wilkins PA.** Retrospective study of dystocia in mares at a referral hospital. *Equine Vet J*, v.39, p.37-41, 2007.
- Ousey JC.** Periparturient endocrinology in the mare and foetus. *Reprod Domest Anim*, v.39, p.222-231, 2004.
- Ousey JC, Delclaux M, Rossdale PD.** Evaluation of three strip test for measuring electrolytes in mares prepartum mammary secretions and for predicting parturition. *Equine Vet J*, v.21, p.196-200, 1989.
- Ousey JC, Dudan F, Rossdale PD.** Preliminary studies of mammary secretions in the mare to assess foetal readiness for birth. *Equine Vet J*, v.16, p.259-263, 1984.
- Palombi C, Paolucci M, Stradaioli G, Corubolo M, Pascolo PB, Monaci M.** Evaluation of remote monitoring of parturition in dairy cattle as a new tool for calving management. *BMC Vet Res*, v.9, p.191, 2013.



- Peaker M, Rossdale PD, Forsyth IA, Falk M.** Changes in mammary development and the composition of secretion during later pregnancy in the mare. *J Reprod Fertil Suppl*, n.27, p.555-561, 1979.
- Prestes NC.** O parto distócico e as principais emergências obstétricas em equinos. *Rev Educ Contin CRMV-SP*, v.3, p.40-46, 2000.
- Prestes NC, Landim-Alvarenga FC.** Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.
- Provencher R, Threlfall WR, Murdick PW, Wearly WK.** Retained fetal membranes in the mare: a retrospective study. *Can Vet J*, v.29, p.903-910, 1988.
- Rose-Meierhöfer S, Klaer S, Ammon C, Brunsch R, Hoffmann G.** Activity behavior of horses housed in different open barn systems. *J Equine Vet Sci*, v.30, p.624-634, 2010.
- Rossdale PD.** Abnormal perinatal behaviour in the Thoroughbred horse. *Br Vet J*, v.124, p.540-553, 1968.
- Rossdale PD, Ousey JC, Cottrill CM, Chavatte P, Allen WR, McGladdery AJ.** Effects of placental pathology on maternal plasma progesterone and mammary secretion calcium concentrations and on neonatal adrenocortical function in the horse. *J Reprod Fertil Suppl*, n.44, p.579-590, 1991.
- Rossdale PD, Short RV.** The time of foaling of Thoroughbred mares. *J Reprod Fertil*, v.13, p.341-343, 1967.
- Taverne MAM, Van Der Weijden GC.** Parturition in domestic animals: Targets for future research. *Reprod Domest Anim*, v.43, p.36-42, 2008.
- Valente M, Unanian MM, Villarroel ABS, Gomes FFF.** Duração da gestação e do parto em éguas Puro Sangue Árabe. *Arq Bras Med Vet*, v.58, p.668-671, 2006.
- Warren-Smith A, McGreevy P.** The use of pedometers to estimate motor laterality in grazing horses. *J Vet Behav*, v.5, p.177-179, 2010.
- Wessel M.** Staging and Prediction of Parturition in the Mare. *Clin Thec Equine Pract*, v.4, p.219-227, 2005.
-