



## Cio do potro: o que é e quando utilizar?

*Foal heat: What is that and when use it?*

**Bárbara Souza Barros, Rodrigo Arruda de Oliveira<sup>1</sup>**

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

<sup>1</sup>Correspondência: [rodrigoarruda@unb.br](mailto:rodrigoarruda@unb.br)

### Resumo

Cio do potro é como popularmente se denomina o primeiro estro pós-parto. O uso do cio do potro como estratégia reprodutiva é atrativo para os criadores pois possibilita a produção de um potro/égua/ano. Este período de estro geralmente ocorre entre o 5<sup>o</sup> e o 12<sup>o</sup> dia pós-parto. Vários fatores como a idade da égua, seu escore corporal, a evolução do parto, a integridade do trato reprodutivo no pós-parto e a presença de lóquios uterinos influenciam as taxas de prenhez no cio do potro. Objetivou-se apresentar uma revisão de literatura com o fim de esclarecer o que é e quando utilizar o cio do potro, assim como quais seriam as condições mais propícias para a concepção no primeiro cio pós-parto.

**Palavras-chave:** cio pós-parto, égua, potro, reprodução equina.

### Abstract

*Foal heat is the popular denomination for the first postpartum oestrous. The use of the foal heat as a reproductive strategy allows breeders to obtain one foal/mare/year. This oestrus period generally occurs between the 5<sup>th</sup> and the 12<sup>th</sup> days postpartum. A wide range of factors such as the mare's age, its body condition, the parturition process, the integrity of the reproductive tract postpartum and the presence of uterine lochia affect the pregnancy rates on the foal heat. The present study gathers information from others already have been published in order to clarify which are the most adequate conditions aiming the conception on the first postpartum oestrus.*

**Keywords:** equine reproduction, foal, mare, post-partum estrus.

### Introdução

O cio do potro é o primeiro cio após o parto; para que uma égua produza um potro por ano, esta deve conceber de 10 a 15 dias após o parto, assim o cio do potro se torna uma opção atrativa para os criadores (Matthews et al., 1967; Lowis e Hyland, 1991; Sharma et al., 2010). A concepção nesse período é desejada, principalmente se a égua pariu no início da estação, uma vez que o novo potro nascerá precocemente na estação de parição seguinte. Em certos casos, o nascimento precoce na estação de parição pode ser interessante para o criador. Potros que nascem mais cedo têm vantagem sob aqueles que nascem no meio ou no final da estação, principalmente em casos de competições, como as corridas na raça Puro Sangue Inglês, algumas modalidades de hipismo e do cavalo Quarto de Milha, devido ao ano hípico adotado para essa raças.

Alguns autores relatam que a taxa de prenhez no cio do potro não difere daquelas obtidas no segundo cio pós-parto (Carluccio et al., 2003; Gomes et al., 2005; Sharma et al., 2010). A reprodução no cio do potro consiste em mais uma oportunidade de emprenhar a égua naquela estação.

Porém, outros autores alegam que as taxas de concepção para coberturas realizadas no cio do potro são menores que aquelas obtidas de coberturas em cios mais tardios. Defendendo também que a cobertura no cio do potro apresenta maiores taxas de perda embrionária, prejudicando o planejamento reprodutivo da propriedade (Koskinen e Katila, 1987; Lowis e Hyland, 1991; Ginther, 1992; Blanchard et al., 2004).

A cobertura no cio do potro, quando utilizada erroneamente, pode prejudicar as taxas de prenhez nos cios subsequentes ou até mesmo provocar lesões permanentes no endométrio. Segundo Lowis e Hyland (1991), éguas com infecção do trato genital raramente concebem no cio do potro, e quando isso ocorre geram potros pequenos e mal desenvolvidos.

Objetivou-se analisar as informações disponíveis a fim de concluir se o cio do potro deve ou não ser utilizado no manejo reprodutivo dos equinos e quais seriam as condições ideais para a sua utilização.

### Fisiologia reprodutiva equina

A fêmea equina é classificada quanto a sua atividade reprodutiva, como poliéstrica estacional. Assim, as éguas se apresentam aptas para a concepção nos dias mais longos do ano, onde há mais horas de luz (fotoperíodo



positivo) isto é, durante a primavera e o verão (Sharp, 1980). Durante o outono e o inverno (fotoperíodo negativo), as éguas entram em estação anovulatória (anestro sazonal), na qual pode ocorrer o estro e a apresentação dos seus sinais pela fêmea, no entanto raramente há ovulação, o que resulta em baixas taxas de concepção nesse período (McDonald, 1989; Ginther, 1992).

Porém, quando fora de regiões temperadas, ou seja, próximo a região da linha do equador, as éguas se comportam como poliéstricas anuais, desde que haja uma nutrição adequada. Nessas regiões, as fêmeas equinas geralmente não apresentam estacionalidade reprodutiva, produzindoaios férteis durante todo o ano (Sharp, 1980).

O ciclo estral na égua varia entre 19 e 25 dias, segundo fatores específicos de cada raça e/ou indivíduo, tendo duração média de 21 dias. O ciclo reprodutivo é dividido em dois períodos: estro e diestro (Ginther, 1992; Lindeberg et al., 1992).

### O cio do potro e suas características

O cio do potro é o primeiro cio fértil pós-parto. Pouco após o parto, há aumento na concentração sanguínea do hormônio folículo estimulante (FSH) e da liberação do hormônio luteinizante (LH). A atuação desses dois hormônios logo após o parto possibilita a ocorrência do cio do potro nas fêmeas equinas (Matthews et al., 1967; Ginther, 1992; Blanchard e Varner, 1993). Este cio se inicia entre o 7<sup>o</sup> e o 8<sup>o</sup> dias pós-parto e a ovulação ocorre entre o 10<sup>o</sup> e o 13<sup>o</sup> dia (Malschitzky et al., 2003).

É possível a ocorrência de grande variação na duração do cio e na intensidade de seus sinais de acordo com cada indivíduo. Isso provavelmente explica certas divergências na literatura quanto a duração do cio do potro; Matthews et al. (1967) consideram a sua ocorrência em média do sexto ao décimo dias pós-parto e Winter et al. (2007) entre o 4<sup>o</sup> e o 18<sup>o</sup> dias.

O primeiro cio pós-parto apenas pode ser denominado 'cio do potro' caso a ovulação ocorra até o 20<sup>o</sup> dia de vida do potro que está ao pé da égua (Macpherson e Blanchard, 2005). O dia da ovulação durante o cio do potro varia conforme a raça e o indivíduo, Loy et al. (1982), ao avaliar éguas Puro Sangue Inglês, verificou que a maioria das ovulações ocorria no décimo dia. Já Blanchard et al. (2004) avaliaram éguas da raça Quarto de Milha e concluíram que a maioria das ovulações dessas fêmeas ocorreram no 13<sup>o</sup> dia pós-parto, Winter et al. (2007) obtiveram ovulações em média no 14<sup>o</sup> dia pós-parto, em éguas da raça Crioulo, Caldas et al. (1994) relataram em seu estudo com fêmeas Brasileiro de Hipismo, que as ovulações ocorreram, em média, no 17<sup>o</sup> dia pós-parto.

Os equinos representam a espécie doméstica que mais rapidamente se apresenta fértil após o parto (Loy, 1980; Kurtz Filho et al., 1998). Alguns fatores relacionados à fisiologia reprodutiva da égua contribuem para o retorno rápido ao estado fértil após um parto não complicado, são eles: placenta do tipo epiteliocorial difusa; ausência de traumas no trato reprodutivo decorrentes do parto; eficiente expulsão das membranas fetais; e rápida involução uterina e liberação de lóquios (Loy, 1980; Blanchard e Macpherson, 2011).

Carvalho et al. (2001) relatam que, em 12 horas pós-parto, o útero equino se encontra apenas 1,5 vezes maior que o seu estado não gestante. Segundo Gygax et al. (1979) e Carvalho et al. (2001), no 14<sup>o</sup> dia após o parto o útero equino se mostra com as mesmas características histológicas que as apresentadas previamente a concepção e, de acordo com Davies Morel et al. (2009) o processo de involução uterina se completa por volta do 30<sup>o</sup> ao 32<sup>o</sup> dias pós-parto.

Fatores como contratilidade uterina, reorganização do tecido uterino, redução do tamanho e expulsão de lóquios afetam diretamente a involução uterina, sendo determinantes para o retorno ao período fértil. Dos fatores previamente citados, a contratilidade uterina desempenha papel fundamental no processo de involução, uma vez que auxilia na redução do tamanho uterino e na expulsão do seu conteúdo no período pós-parto (Loy, 1980; Blanchard e Macpherson, 2011).

#### *A fertilidade do cio do potro*

Existe uma grande divergência entre pesquisadores quando se trata da fertilidade do cio do potro. Loy et al. (1982) e Koskinen e Katila (1987) relatam que o cio do potro foi 20% menos fértil quando comparado com os períodos de estro subsequentes. Davies Morel et al. (2009) alega que o primeiro cio pós-parto apresenta redução na fertilidade de apenas 10 a 15%, quando comparado aos estros subsequentes. Isso pode ser devido a metodologia utilizada nos experimentos citados e é influenciado se as éguas foram cobertas mais cedo ou mais tarde no cio, idade das éguas e momento do diagnóstico de gestação, já que as éguas podem apresentar maior taxa de reabsorção quando cobertas no cio do potro.

Gomes et al. (2005) avaliaram taxa de prenhez aos 15 e 60 dias após a transferência de embriões em três grupos de éguas: Fêmeas solteiras, no cio do potro e segundo cio pós parto e não observaram diferença entre os grupos e nem na perda embrionária. Os autores afirmam que se as receptoras no cio do potro são previamente selecionadas pela idade e pela ausência de líquido uterino, elas podem ser utilizadas sem prejuízo econômico em um programa comercial de transferência de embriões.



Blanchard et al. (2004) concluíram que a idade têm grande influência na fertilidade do cio do potro. Segundo os autores, quanto mais velha a égua, menor é a possibilidade desta engravidar no cio do potro. Sharma et al. (2010), observaram em seu estudo com a raça Puro Sangue Inglês que fêmeas entre quatro e sete anos apresentaram taxa de prenhez consideravelmente maiores (66,67%) que aquelas de fêmeas com idade superior a 16 anos (26,67%). Éguas de idade avançada (superior a 16 anos) também apresentaram maiores taxas de perda embrionária precoce (25%) e aborto (25%) que éguas entre quatro e 11 anos (0% e 5%, respectivamente). É importante salientar que o avançar da idade prejudica a performance reprodutiva da égua, independentemente do momento da cobertura.

Fêmeas primíparas, por sua vez, podem não apresentar sinais de cio durante o primeiro estro pós-parto na presença de um garanhão. Isso ocorre pois essas éguas são, em geral, mais nervosas e têm maior instinto de proteção com relação ao potro (Sharma et al., 2010). Esse comportamento pode levar a falha na detecção do cio do potro e consequente perda da oportunidade de cobertura.

Kurtz Filho et al. (1998), em um estudo realizado com éguas da raça Puro Sangue Inglês, concluíram que há uma importante relação entre a duração do cio do potro e as taxas de prenhez obtidas após cobertura nesse período de estro. Segundo os autores previamente citados, o primeiro cio pós-parto, quando apresentava duração entre oito e 14 dias, resultava em taxa de prenhez de 57,1%. Já cios de duração inferior a sete dias ou superior a 14 dias resultaram em taxas de prenhez consideravelmente menores, 36,4% e 25%, respectivamente.

Fiolka et al. (1985) relataram que as taxas de perda embrionária precoce são maiores em casos de éguas que conceberam no cio do potro (11,6%) que naquelas que conceberam em outros cios (7,2%). Outros autores como Bell e Bristol (1987) e Meyers et al. (1991) também obtiveram, em seus estudos, resultados semelhantes. Assim, podemos relacionar a perda embrionária precoce a incompleta involução uterina; porém outros fatores como nutrição e manejo também podem afetar as taxas de perda embrionária em fêmeas equinas (Malschitzky et al., 2003).

Por outro lado, há estudos que defendem que o cio do potro não apresenta taxas de perda embrionária maiores ou menores que os demais cios, como relatado por Chevalier e Palmer (1982); Woods et al. (1987); Camillo et al. (1997), Souza et al. (2001), Duarte et al. (2002) e Sharma et al. (2010). Tais estudos são mais recentes que os mencionados no parágrafo anterior; também foram realizados com um maior número de éguas (entre 185 a 370), de idade entre 3 a 20 anos, cobertas por monta natural ou inseminação artificial com sêmen fresco. Esses fatores podem ter auxiliado na obtenção dos resultados satisfatórios para a concepção no cio do potro, relatados por esses estudos.

A escolha de fêmeas reprodutivamente saudáveis provavelmente também influenciou os resultados obtidos. Camilo et al. (1997) não utilizou, em seu estudo, fêmeas com histórico de distocia ou que apresentavam patologias do trato reprodutivo. Já Duarte et al. (2002) realizou correções cirúrgicas em éguas que apresentavam defeitos de angulação da vulva ou de fechamento dos lábios vulvares.

Assim, podemos considerar a cobertura no cio do potro como uma boa prática de manejo, afim de se obter um potro/égua/ano; caso sejam providas condições ótimas para a obtenção da prenhez proveniente do cio do potro.

Um estudo realizado por McKinnon et al. (1988) avaliou as taxas de prenhez de éguas com acúmulo de fluido uterino, comparadas aquelas de éguas com útero livre de lóquios, no primeiro cio pós-parto. Observou-se que éguas com acúmulo de fluido apresentaram menores taxas de prenhez que aquelas livres de lóquios. Demonstrando que a presença de conteúdo uterino durante o cio do potro é decorrência de uma incompleta involução uterina. Logo, o útero que apresenta lóquios ainda não se mostra pronto para suportar uma nova gestação.

O exercício auxilia na expulsão de lóquios e na redução do diâmetro uterino. Éguas estabuladas durante o período pós-parto, em geral, levam mais tempo para expulsar o conteúdo intrauterino que aquelas soltas em pastos. Ainda assim, é importante salientar que fêmeas no pós-parto não devem realizar exercícios de maneira forçada; a simples soltura é suficiente para estimular o processo de involução uterina (Baranski et al. 2002).

A técnica utilizada para obter a gestação, seja monta natural ou por inseminação artificial também influencia a fertilidade do cio do potro. Blanchard et al. (2004) em um estudo realizado no Texas, obtiveram taxas de fertilidade de 72% no cio do potro e 75% nos demais cios. Nesse estudo, foram utilizados métodos estatísticos específicos para ajuste dos resultados obtidos, segundo fatores considerados como capazes de afetar de maneira significativa a fertilidade, como garanhão utilizado, idade da égua e método de concepção. O mencionado estudo também concluiu que as taxas de prenhez no cio do potro foram maiores com o uso da inseminação artificial (83%) que por monta natural (66%).

#### *Influência do local de implantação do embrião na fertilidade do cio do potro*

O local de fixação do embrião é um importante fator a ser considerando, quando o objetivo é a concepção no cio do potro. Estudos comprovam que há maior taxa de perda embrionária precoce caso o embrião se implante no corno uterino previamente grávido (Davies Morel et al., 2009; Blanchard e Macpherson, 2011).

Em um estudo com 1383 éguas da raça Puro Sangue Inglês, Davies Morel et al. (2009) avaliaram o



local de implantação de embriões após a cobertura em gestações consecutivas e observaram que a maioria das novas gestações (79,20%) foram estabelecidas no corno contralateral ao gravídico da gestação anterior, enquanto apenas (20,80%) foram estabelecidas no corno ipsilateral, resultados semelhantes haviam sido obtidos por Feo (1980) e Allen e Newcombe (1981).

Segundo Davies Morel et al. (2009), a idade da égua também influencia no local de implantação do embrião, sendo que quanto mais velha a fêmea, maior a probabilidade de que o embrião apresente implantação ipsilateral à gestação anterior. Isso provavelmente se deve ao maior tempo necessário para completa involução uterina e a pouca diferença entre os cornos após uma gestação, principalmente em pluríparas. Éguas idosas e pluríparas também podem apresentar endometrite degenerativa crônica, o que poderia impossibilitar a manutenção da gestação em um dos cornos uterinos.

#### *Alternativas para incremento da fertilidade no cio do potro*

Com base na literatura publicada, podemos determinar um caminho a seguir quando o objetivo é a prenhez no cio do potro. No entanto, devemos ter em mente que não existe um protocolo único que se aplique a todas as éguas. Também é importante lembrar que nem todas serão boas candidatas a reprodução no cio do potro e tais fêmeas devem ser tratadas de forma que estejam aptas a emprenhar no próximo estro.

É importante que a fêmea tenha um parto eutócico, para que seu trato reprodutivo se recupere o mais rápido possível, estando então apto a receber uma nova gestação. A égua deve parir em um piquete limpo, e seco, com o mínimo possível de intervenção por parte dos observadores, o potro deve nascer vivo e saudável. A placenta deve ser pesada (não devendo ultrapassar 6,3kg ou, aproximadamente, 11% do peso do potro (McCue, 2014)) e inspecionada com relação a sua integridade e a presença de alterações que indiquem patologias (Lowis e Hyland, 1991; Ishii et al., 2001).

Inicialmente, é de suma importância que todas as éguas candidatas a reprodução no cio do potro sejam examinadas por um médico veterinário após o parto; o exame deve ocorrer, no mais tardar até o oitavo dia pós-parto (Blanchard e Macpherson, 2011). A análise do trato reprodutivo tem como objetivo verificar se há alterações tais como urovagina, pneumovagina, piometra ou traumas. A presença dessas alterações de maneira isolada ou associadas entre si indica que a fêmea não está apta para a reprodução no primeiro cio pós-parto. Nesses casos, o mais indicado é tratar a afecção antes de reintroduzir a égua na reprodução.

As fêmeas também devem ser examinadas com auxílio do ultrassom, afim de determinar a presença de conteúdo intrauterino e de folículos ovarianos, bem como seus estágios de crescimento. Fêmeas que apresentem fluido intrauterino no primeiro exame devem ser monitoradas frequentemente com novos exames a cada um ou dois dias, recomendando-se também os exames citológico e bacteriológico do útero (Ishii et al., 2001; Baranski et al., 2003). Caso ainda apresentem conteúdo intrauterino ao atingirem o cio do potro, essas éguas não devem ser usadas para reprodução; o ideal é tratar o acúmulo de fluido e então reproduzi-las no próximo estro (Blanchard e Macpherson, 2011). Fêmeas que apresentaram distocia, retenção de placenta ou processo de involução uterina insatisfatório também devem retornar ao serviço reprodutivo apenas após tratamento, sendo desaconselhada a reprodução no cio do potro (Allen, 1988).

Aquelas que apresentam processo de involução uterina normal, sem acúmulo de fluido, têm maiores chances de apresentar prenhez após a cobertura no cio do potro. Caso seja observada ovulação anterior ao décimo dia pós-parto, é recomendada a utilização de prostaglandina (cinco a seis dias de administração, após o dia da ovulação) afim de adiantar o próximo estro. Dessa forma, é possível fornecer maior tempo para o processo de involução uterina, e também reduzir o intervalo entre o cio do potro e o próximo estro (Blanchard e Macpherson, 2011).

Em casos de acúmulo de conteúdo pós-cobertura ou inseminação, preconiza-se a realização da lavagem uterina, utilizando três litros de Ringer Lactato ou solução salina. Tal procedimento não deve interferir no processo de concepção, caso realizado no mínimo quatro horas após a cobertura ou inseminação. O uso de drogas ecbólicas como a ocitocina em conjunto com a lavagem uterina ou de maneira isolada também se mostra eficiente no aumento das taxas de prenhez (Brinsko et al., 1991).

#### *A diarreia do cio do potro*

A diarreia do cio do potro é assim denominada por ocorrer concomitantemente ao primeiro cio pós-parto. O potro apresenta diarreia, geralmente entre o 5º e o 15º dias de vida (Kuhl et al., 2011).

Inicialmente se acreditava que a diarreia ocorria devido a mudanças na composição do leite, em razão de efeitos hormonais provocados pelo primeiro estro pós-parto. No entanto já foi comprovado que potros afastados de suas mães após o parto e alimentados com substitutos do leite equino também desenvolvem diarreia, no mesmo período. Análises do leite de éguas no pós-parto também comprovaram que não há mudanças significativas na composição do leite durante o cio do potro (Kuhl et al., 2011).

Outra hipótese já levantada foi a do envolvimento de endoparasitas; no entanto essa também foi refutada, uma vez que a vermifugação de fêmeas após o parto não resultou em diminuição dos casos de diarreia



(Melo et al., 2007).

Atualmente, atribui-se a diarreia do cio do potro a diversos fatores associados ao estabelecimento e a maturação da microflora do trato gastrointestinal e a sua fisiologia, no momento em que o equino passa a consumir alimentos diferentes do leite. Esses processos, juntamente com a colonização do trato gastrointestinal do potro, secundária a coprofagia, levam a um quadro de diarreia transitória (Kuhl et al., 2011).

### Considerações finais

A reprodução do cio do potro não pode ser imposta a todas as éguas. A escolha correta de fêmeas a serem utilizadas e o acompanhamento cuidadoso no período pós-parto são cruciais para o sucesso dessa técnica, que reduz o intervalo entre partos e possibilita a obtenção de um potro/égua/ano.

Pode-se inferir que a melhora no manejo dos animais, como melhor nutrição, regime adequado de exercícios e higiene das instalações possa ter colaborado para o aumento do sucesso da reprodução no cio do potro. A atuação de profissionais com conhecimentos específicos e avançados e o uso de equipamentos modernos na reprodução equina também contribuem para o maior sucesso da reprodução no cio do potro.

### Referências

- Allen WE, Newcombe JR.** Relationship between early pregnancy site in consecutive gestations in mares. *Equine Vet J*, v.13, p.51-52, 1981.
- Baranski W, Janowski T, Rás A, Podhalez-Dziegielewska M, Strzezek R.** Relationship between bacteriological and cytological examination of the mares' uterus during foal heat and fertility rate. *Bull Vet Inst Pulawy*, v.47, p.427-433, 2003.
- Bell RJ, Bristol FM.** Fertility and pregnancy loss after delay of foal oestrus with Progesterone and Oestradiol-17B. *J Reprod Fertil Suppl*, v.35, p.667-668, 1987.
- Blanchard TL, Varner DD.** Uterine involution and postpartum breeding. In: McKinnon AO, Voss JL. *Equine Reproduction*. 1. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993, p.622-625.
- Blanchard TL, Thompson JA, Brisko SP, Stich KL, Wendt KM, Varner DD, Rigby SL.** Mating mares on foal heat: a five-year retrospective study. In: *Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*, 50., 2004. Lexington: Proceedings... 1990. p. 525-530, 2004.
- Blanchard TL, Macpherson M.** Breeding mares on foal heat. In: McKinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD. *Equine Reproduction*. 2. ed. Hoboken, New Jersey: Blackwell Publishing, 2011, p.2294-2301.
- Brisko SP, Varner DD, Blanchard TL.** The effect of uterine lavage performed four hours post insemination on pregnancy rates in mares. *Theriogenology*, v.35, p.1111-1119, 1991.
- Caldas MCS, Perdigão de Oliveira FRA, Rosa e Silva AAM.** Logical characterization of the first estrous cycle in Brasileiro de Hipismo mares during the postpartum period. *Theriogenology*, v.42, p.803-813, 1994.
- Camillo F, Marmorini P, Romagnoli S, Vannozi I, Bagliacca M.** Fertility at the first post partum estrous compared with fertility at the following estrous cycles in foaling mares and with fertility in nonfoaling mares. In: *World Equine Veterinary Congress*, 1997, Padova, Italy. *J Equine Vet Sci*, v.17, n.11, 1997.
- Carluccio A, Fauti C, Tosi U, Contri A, Loni D, Amicis ID.** Foal heat fertility in the thoroughbred mare. *Ippologia*, v.14, p.31-33, 2003.
- Carvalho GR, Fonseca FA, Silva Filho JM, Ruas JRM, Borges AM.** Avaliação da utilização do "cio do potro" na coleta de embriões. *Rev Bras Zootec*, v.30, p.1445-1450, 2001.
- Chevalier F, Palmer E.** Ultrasonic echography in the mare. *J Reprod Fertil Suppl*, v.32, p.423-30, 1982.
- Davies Morel, MCG, Newcombe JR, Hinchliffe J.** The relationship between consecutive pregnancies in Thoroughbred mares. Does the location of one pregnancy affect the location of the next, is this affected by mare age and foal heat to conception interval or related to pregnancy success. *Theriogenology*, v.71, p.1072-1078, 2009.
- Duarte MB, Vieira RC, Silva FOC.** Incidência de perda de prenhez até o 50º dia em éguas Quarto de Milha. *Ciênc Rural*, v.32, p.643-647, 2002.
- Feo J.** Contralateral implantation in mares during postpartum oestrus. *Vet Rec*, v.106, p.368, 1980.
- Fiolka G, Kuller HJ, Lender S.** Embryonic mortality in the horse. *Monatsh Veterinarmed*, v.40, p.835-8, 1985.
- Ginther OJ.** *Reproductive Biology of The mare: Basic and Applied Aspects*. 2. ed. Cross Plains, Wisconsin: Equiservices, 1992. cap. 11, p. 440-444.
- Gomes GM, Jacob JCF, Domingues IB.** Use of mares as embryos recipients after first post partum ovulation. *Havemeyer Foundation Monograph Series*, v.14, p.105-107, 2005.
- Gygax AP, Ganjam VK, Kenney RM.** Clinical, microbiological and histological changes associated with uterine involution in the mare. *J Reprod Fertil Suppl*, v.27, p.571-578, 1979.
- Ishii M, Shimamura T, Utsumi A, Jitsukawa T, Endo M, Fukuda T, Yamanoi T.** Reproductive performance and factors that decrease pregnancy rate in Heavy Draft horses bred at the foal heat. *J Equine Vet Sci*, v.21,



p.131-136, 2001.

**Koskinen E, Katila T.** Uterine involution, ovarian activity and fertility in the postpartum mare. *J Reprod Fertil Suppl*, v.35, p.733-734, 1987.

**Kuhl J, Winterhoff N, Wulf M, Schweigert FJ, Schwendenwein I, Bruckmaier R M, Aurich J, Kutzer P, Aurich C.** Changes in faecal bacteria and metabolic parameters in foals during the first six weeks of life. *Vet Microbiol*, v.151, p.321-328, 2011.

**Kurtz Filho M, Alda JL, Deprá NM, Brass KE, Corte FDL, Silva JHS, Silva CAM, Emanuelli IP.** Fertilidade pós-parto em éguas Puro-Sangue de Corrida. *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.35, p.75-79, 1998.

**Lindeberg H, Kuntsi HV, Katila T.** Predicting ovulation in the mare. In: *International Congress on Animal Reproduction*, 1992, Hague, Netherlands. Free communications, v.4, p.144-146, 1992.

**Louis TC, Hyland JH.** Analysis of postpartum fertility in mares on a thoroughbred farm in southern Victoria. *Aust Vet J*, v.68, p.304-306, 1991.

**Loy RG.** Characteristics of postpartum reproduction in mares. *Vet Clin Of N Am: L. An Pract*, v.02, p. 345-359, 1980.

**Loy RG, Evans MJ, Pemstein R, Taylor TB.** Effects of injected ovarian steroid on reproductive patterns and performance in postpartum mares. *J Reprod Fertil Suppl*, v.32, p.199-204, 1982.

**Macpherson ML, Blanchard, TL.** Breeding mares on foal heat. *Eq Vet. Educ*, v.17, p.44-52, 2005.

**Malschitzky E, Schilela A, Mattos ALG, Garbade P, Gregory RM, Mattos RC.** Intrauterine fluid accumulation during foal heat increases embryonic death. *Pferdeheilkunde*, v.19, p.1-4, 2003.

**Matthews RG, Ropiha RT, Butterfield RM.** The phenomenon of foal heat in mares. *Aust Vet J*, v.43, p.579-82, 1967.

**McCue P.** Placental Evaluation. In: *Dascanio J, McCue P. Equine Reproductive Procedures*. 1. ed. Iowa: Wiley Publishers, 2014, p. 304-308.

**McDonald, LE.** Reproductive patterns of horses. In: *McDonald, LE. Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 4. Ed. Philadelphia: Lia & Febiger, 1989, cap. 13, p.416-427.

**McKinnon AO, Squires EL, Harrison LA, Blach EL, Shideler RK.** 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. *J Am Vet Med Assoc*, v.192, p.350-353, 1988.

**Melo UP, Ferreira C, Palhares MS.** Doenças gastrintestinais em potros: etiologia e tratamento. *Ci Anim Bras*, v.8, p.733-744, 2007.

**Meyers PJ, Bonetti BN, Mckee SL.** Quantifying the occurrence of early embryonic mortality on three equine breeding farms. *Can Vet J*, v.32, p.665-72, 1991.

**Sharma S, Davies Morel MDG, Dhaliwal GS.** Factors affecting the incidence of postpartum estrous, ovarian activity and reproductive performance in Thoroughbred mares bred at foal heat under Indian subtropical conditions. *Theriogenology*, v.74, p.90-99, 2010.

**Sharp DC.** Environmental influences on reproduction in horses. *Vet Clin North Am Large Anim Pract*, v.2, p.207-233, 1980.

**Souza FAA, Toledo LRA, Lima CG.** Ocorrência de perda embrionária precoce em éguas da raça Mangalarga acasaladas por monta natural ou submetidas a inseminação artificial. *Ars Vet*, v.17, p.183-189, 2001.

**Winter GHZ, Rubin MIB, De La Corte FD, Silva CAM.** Gestational length and first postpartum ovulation of Criollo mares on a stud farm in southern Brazil. *J Equine Vet Sci*, v.27, p.531-534, 2007.

**Woods GL, Baker CB, Baldwin JL, Ball BA, Bilinski J, Cooper WL, Ley WB, Mank EC, Herb HN.** Early Pregnancy loss in broodmares. *J Reprod Fertil*, v.35, p.455-459, 1987.

---