

Aspectos do manejo reprodutivo de equinos

Equinos, manejo, reprodução, raça.

Luis Gustavo Silva Rodrigues *¹

Vanessa Cristina de Souza Resende¹

Antônio Roberto Oliveira Júnior¹

Lidiane Oliveira Silva¹

Letícia Mariano Barbosa¹

¹ Discendentes do curso de Bacharel em Zootecnia. Do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, Ceres, Goiás, Brasil * E-mail: luisgslvarodrigues@hotmail.com

RESUMO

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de novas técnicas reprodutivas possibilitou o melhor aproveitamento dos equinos, tornando possível acelerar o aprimoramento das raças e seus cruzamentos. O conhecimento das particularidades anatômicas e fisiológicas dos equinos proporciona melhor desenvolvimento de ferramentas que auxiliam no manejo reprodutivo dos equinos. É fundamental a correta aplicação dos principais manejos nutricional e sanitário dos equinos para que possam expressar ao máximo seu potencial reprodutivo. Quanto às biotecnologias empregadas e difundidas na reprodução equina, vale destacar as mais comumente usadas como a inseminação artificial e a transferência de embriões, que possibilitam acelerar o progresso genético dos reprodutores. A inseminação pode ser realizada de forma natural ou artificial, sendo a última muito usada quando se pretende maximizar o potencial genético de garanhões. Já a transferência de embriões é uma biotecnologia que possibilita aumentar o número de descendentes de matrizes equinas com alto valor genético. No entanto, é pertinente ressaltar que dentre as várias associações de criadores de equinos existem algumas restrições ou normas que impedem maior difusão do material genético de cavalos e éguas, mesmo com as diferentes técnicas reprodutivas que são aplicadas na equideocultura. Objetivou-se com esse trabalho realizar uma revisão bibliográfica sobre a reprodução equina, deste a sua anatomia, fisiologia, manejo alimentar e sanitário e biotecnologias utilizadas na reprodução destes animais.

Palavras-chave: equinos, manejo, reprodução, raça.

5046



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 14, Nº 02, mar./ abr. de 2017

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

ASPECTS OF REPRODUCTIVE MANAGEMENT OF EQUINES

ABSTRACT

In recent decades, the development of new reproductive techniques has allowed the best use of horses, making it possible to accelerate the improvement of breeds and their crosses. Knowledge of anatomical and physiological characteristics of horses, provides better development tools that assist in reproductive management of horses. The correct implementation of the main nutritional and health management for equines so that they may express the most of their reproductive potential is essential. The biotechnology used and disseminated in equine reproduction, it is worth highlighting the most commonly used as artificial insemination and embryo transfer, which allow speed up genetic progress of breeding animals. The insemination may be performed in a natural or artificial way, the latter being often used when it is desired to maximize the genetic potential of stallions. Already embryo transfer is a biotechnology that helps to increase the number of descendants of mares with high genetic value. However, it is pertinent emphasize that among the various equine breed societies there are any restrictions or rules that prevent dissemination of this genetic material of horses and mares, even with the different reproductive techniques that are applied in creating horse. This study aimed to demonstrate the key aspects involved in equine reproductive management features improvements in reproductive characteristics, respecting some observations such as, choice and selection of reproducers, health management, feed management and particularities between the different breeds.

Keyword: equine, management, reproduction, breed.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de novas técnicas reprodutivas possibilitou o melhor aproveitamento dos animais, tornando possível acelerar o aprimoramento das raças e seus cruzamentos. A ampla utilização das biotecnologias trouxe, ao longo dos anos benefícios aos criadores de equinos de diversas raças, e com isso a possibilidade de aumentar o número de produtos obtidos por ano, de animais com genética superior. Em relação à reprodução equina, várias tecnologias se tornaram difundidas e comuns tais como a inseminação artificial, a transferência de embriões e a manipulação do sêmen (GOMES & GOMES, 2009).

Segundo Canisso et al. (2008) as biotecnologias da reprodução colocam como uma importante ferramenta a serviço da equideocultura mundial, como instrumento direto no melhoramento genético. Dadas as vantagens proporcionadas pela inseminação artificial, esta talvez seja a biotecnologia com maior impacto na produção equina, pois um reprodutor pode deixar centenas de descendentes ao longo de sua vida reprodutiva, quando a inseminação artificial é utilizada eficientemente.

A espécie equina foi considerada por muito tempo como a de menor fertilidade entre as espécies domésticas, o que foi atribuído a características de seleção e problemas relacionados ao manejo reprodutivo (LIRA et al., 2009), contudo as biotecnologias da reprodução como a transferência de embrião e a inseminação artificial tem se destacado nas últimas décadas pelo seu avanço científico e comercial, possibilitando melhor aproveitamento dos animais. O êxito na reprodução equina depende do conhecimento da anatomia reprodutiva, fisiologia, endocrinologia, conduta de criação, manejo sanitário e realização de um manejo alimentar correto.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre a reprodução equina, deste a sua anatomia, fisiologia, manejo alimentar e sanitário e biotecnologias utilizadas na reprodução destes animais.

FISIOLOGIA REPRODUTIVA

As éguas são consideradas poliéstricas estacionais, ou seja, têm um ciclo reprodutivo dividido em período de estação reprodutiva durante a primavera/verão e estação não reprodutiva no outono/inverno, sendo esta característica marcante nas regiões onde há grande variação do fotoperíodo durante o ano (FARIA & GRADELA, 2010). Os equinos são considerados reprodutores de dias longos, pois sua atividade reprodutiva é estimulada principalmente pelo aumento do comprimento do dia, ou seja, pelo aumento do fotoperíodo, que ocorre na primavera. A diminuição do fotoperíodo ocorre no final do verão e início do outono, estimula o término da estação reprodutiva. Fatores secundários relacionados à primavera, como o aumento da temperatura e a melhora da qualidade do alimento, antecipam o início da estação reprodutiva. Há uma forte relação entre o fotoperíodo e a ovulação (INTERVET, 2007).

O ciclo reprodutivo pode ser considerado como contendo uma fase folicular, isto no estro, na qual a égua se encontra sexualmente receptiva ao macho, onde o aparelho reprodutor está preparado para aceitar e transportar o sêmen aos ovidutos para fertilização e que envolve, o processo da ovulação e uma fase lútea (diestro) na qual a égua não está receptiva ao garanhão. O hormônio FSH nas fêmeas participa no crescimento dos folículos ovarianos e nos machos pelo estabelecimento da diferenciação dos espermatozoides nos túbulos seminíferos dos testículos. O hormônio LH, nas fêmeas proporciona a maturação final do folículo a indução da ovulação e o início da formação dos corpos lúteos. Nos machos o hormônio LH induz a síntese de testosterona pelas células de Leydig, estimulando a espermatogênese, formado os espermatozoides pelas células de Sertoli (SILVA et al., 1991).

ESCOLHA DE REPRODUTORES

Seleção de Garanhões

Segundo Silva et al. (1991), na seleção de garanhões é considerado seu pedigree, performance atlética e conformação. Outros aspectos relevantes são as condições físicas e a fertilidade, na qual é avaliada por meio dos exames clínicos do sêmen e o comportamento sexual (INTERVET, 2007).

Considerando as condições físicas de um garanhão é importante avaliar a genitália externa, os membros anteriores, coluna e posição dos testículos dentro da bolsa escrotal (INTERVET, 2007).

Em relação à da fertilidade é importante avaliar a motilidade, concentração e morfologia espermáticas nos quais são parâmetros clássicos na avaliação de amostras de sêmen (ARRUDA, 2007). No que diz respeito ao libido observa se o tempo de reação do animal na presença da égua. É essencial equilibrar o número de éguas destinadas a determinado garanhão, atentando ao libido e à produção de sêmen (INTERVET, 2007).

Seleção de Matrizes

Na seleção de égua Silva et al. (1991) cita 5 critérios principais, sendo: pedigree, performance atlética, conformação e desempenho produtivo e reprodutivo. A égua deve apresentar um valor genético verdadeiro e, para isto, precisa ser oriunda de linhagens fortes, assim, dessa forma a fertilidade da égua e de sua família não pode ser esquecida, tomando cuidados com a presença de registros passados, ou presentes, de infertilidade. Lopes (2009) complementa a seleção de uma égua matriz considerando o tamanho em relação ao garanhão, a idade, o temperamento dócil e o desenvolvimento das glândulas mamárias.

Morris & Allen (2002), observaram diferença significativa no índice de prenhez entre éguas Puro Sangue Inglês (PSI) abaixo e acima de 13 anos, no qual as éguas mais jovens apresentavam 61,95% de prenhez, enquanto as mais velhas 50,7% aos 12 dias pós-ovulação.

ESTAÇÃO REPRODUTIVA

Ciclo Estral

O estro é a fase folicular do ciclo estral, nesta fase o hormônio de receptividade sexual, estradiol é produzido no folículo, aumentando seus níveis a partir do 12º ao 14º dia do ciclo estral, atingindo o máximo antes da ovulação, aumentando a receptividade sexual ao garanhão (SOUZA et al., 2008). A manifestação do estro ocorre em intervalos de 17,5 (± 3 dias) e com duração de 7,5 (± 4 dias),

ocorrendo a ovulação no terço final do estro. A variação da duração do ciclo estral pode variar dependendo da origem racial, individual e principalmente pela idade do animal, lembrando que animais com idade avançada possuem um ciclo estral mais prolongado. Sendo recomendada a cobertura da fêmea até 18 horas antes do final do estro. Após este período a fêmea aumenta a agressividade podendo ocorrer acidentes com os animais (SILVA et al., 1998).

Mais de um folículo pode estar presente, sendo que em geral somente um folículo será chamado de dominante, no qual se desenvolve até a ovulação, com isso os demais folículos sofrerão atresia, ocorrer graças a assincronia entre os níveis de FSH e LH, ondas foliculares e a maturação do folículo pré-ovulatório (SILVA et al., 1991).

A ovulação inicial acontece sob efeito das gonadotrofinas hipofisárias de FSH no crescimento e de LH na maturação do folículo. O crescimento folicular poderá ser influenciado por algumas condições ambientais, em dias nublados e frios o crescimento folicular e a duração do estro são retardados, até o restabelecimento da temperatura e da luminosidade (ROMANO et al., 1998).

Os folículos aumentam de tamanho antes da ovulação muito rapidamente, entretanto, o tamanho e consistência folicular não são características viáveis para determinar o momento da ovulação (SILVA et al., 1998).

Após a ocorrência da ovulação, há a elevação dos níveis de LH circulantes, estimulando a transformação de células da granulosa folicular em células luteais, aumentando gradativamente a secreção de progesterona, mantendo a secreção até o sexto dia após a ovulação (ITHO, 2010).

Cio do Potro

O cio do potro acontece geralmente entre o 5º e o 12º dia após a ocorrência do parto, com duração em média de 10,5 dias (± 1,5 dias). Existe fêmeas que não manifestam o cio do potro, isso ocorre por alguns fatores como: fatores ambientais, desequilíbrios nutricionais ou hormonais.

A exteriorização do estro está ligada aos níveis de estrógeno e LH no sangue do animal (SOUZA et al., 2008).

É normal fêmeas recém-paridas protegerem as crias e não expor o estro pós-parto (SILVA et al., 1998).

Quando não aproveita o cio do potro, poderá ocorrer retardamento para o próximo estro, em regiões onde acontece a variação de iluminação solar. Com isso recomenda-se a aplicação de prostaglandina no 20º dia após o primeiro estro pós-parto (SILVA et al., 1991).

O cio do potro quando aproveitado obtêm-se altas taxas de fertilidade, dependendo sempre das condições físicas do animal ao parto, e do aparelho reprodutivo pós-parto (ROMANO et al., 1998).

MÉTODOS REPRODUTIVOS

Monta Natural

A cobertura em geral é controlada, isso condicionando um determinado garanhão para uma égua. Sendo que a cobertura aconteça sempre em um mesmo local, condicionando o garanhão para a monta (FREITAS, 2005).

O reprodutor é levado até a égua ou o contrário, no momento ideal para a concepção. Este método resulta em uma taxa maior de prenhez, e o controle folicular permite um uso racional do garanhão. (SILVA et al., 1998).

Quando não ocorre o controle folicular diário, recomenda-se a cobertura em dias alternados, a partir do 3º dia após o início até o final do estro. Neste modo há um desgaste do reprodutor, Principalmente quando há um número elevado de éguas, sempre atenuando para capacidade reprodutiva do garanhão (SILVA et al., 1991).

A taxa de concepção aumenta no 3º dia após o início do estro, diminuindo após a ovulação, tendo o ovócito a vida útil de 12 a 24 horas (FREITAS, 2005).

Inseminação Artificial

A inseminação artificial vem sendo usada como ferramenta para acelerar o melhoramento genético

do rebanho, possibilita uma larga expansão das características de garanhões de qualidade genética superior e permite que um reprodutor deixe centenas de descendentes (Taveiros, 2008). Essa técnica ainda proporciona um menor desgaste dos garanhões e evita a disseminação de doenças sexualmente transmissíveis (TAVEIROS, 2008).

A inseminação artificial é a técnica utilizada para depositar espermatozoides normais e vivos no útero, no momento adequado. São várias as metodologias para uso da inseminação artificial, diversos fatores devem ser considerados como: localização da propriedade; momento inseminante (pré e/ou pós-ovulação); número total de espermatozoides; volume; diluidor; temperatura do armazenamento; características individuais de qualidade do sêmen do garanhão; valor do sêmen; reposta inflamatória uterina da égua a ser inseminada; tipo de cio; momento da estação; raça, entre outros fatores (CARVALHO et al., 1997).

Para Taveiros (2008) a realização da inseminação a égua deve estar devidamente contida, a cauda deve ser ligada e levantada para evitar o contato com a vulva e períneo. Em seguida de ser feita a lavagem da vulva e secagem. Para realização do procedimento o profissional deve colocar uma luva estéril e pegar numa pipeta (cateter) de inseminação estéril e proteger a ponta do cateter com os dedos de modo a garantir a sua esterilidade até chegar ao útero, Deve aplicar gel lubrificante não espermicida na luva e sobre a mão que envolve a ponta do cateter. A ponta do cateter deve está sempre protegido pelas pontas dos dedos passando o cateter pelos lábios da vulva, vagina e depois inserindo um ou dois dedos na cérvix. Os dedos servem de guia para se poder avançar a pipeta de inseminação pelo cérvix e cerca de 1 cm no útero da égua.

Existem três diferentes formas de processamento do sêmen: in natura; resfriado, e congelado. O sêmen in natura deve ser colhido e utilizado, imediatamente para não perde os parâmetros de motilidade e vigor, além do metabolismo espermático manter-se elevado. O local de deposição pode ser o corpo do útero (CARVALHO et al., 1997). O sêmen resfriado e

diluído tem como vantagem o tratamento antibiótico, diminuindo a contaminação bacteriana; melhora da fertilidade do sêmen devido ao aporte de nutrientes contidos no diluidor; maior flexibilidade de inseminação, onde o sêmen depois de diluído, dependendo da situação, pode ser transportado em curtas distâncias sem necessidade de resfriamento, entre haras próximos e, se devidamente protegido dos raios solares até uma hora, sem prejuízo da fertilidade; e a possibilidade do fracionamento para maior número de éguas pela expansão do volume diluidor mais o sêmen (CANISSO et al., 2008). Usando sêmen congelado a inseminação é feita em qualquer altura devido a viabilidade do sêmen congelado ser muito longa, desde que permaneça a uma temperatura de $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$.

O descongelado do sêmen deve ser feita seguindo o protocolo para que não haja percas das doses, o número de espermatozoides contidos por dose inseminante varia na maioria dos trabalhos de 250 a 500 milhões (CANISSO et al., 2008). A maioria dos trabalhos tem recomendado inseminações em dias alternados, a partir do segundo ou do terceiro dia do cio, na ausência do controle folicular. Quando submetidas à palpação retal, ou controle folicular pela ultrassonografia, as éguas têm sido inseminadas a partir da detecção de um folículo de 35 mm de diâmetro, até a comprovação da ovulação (VALLE et al., 2000).

Transferência de Embrião

No uso de transferência de embrião (TE) deve – se levar em consideração vários fatores ligados à técnica de coleta, idade (dia da coleta) e tamanho do embrião, idade do corpo lúteo da receptora, bem como o método de transferência, interferem nos índices de recuperação embrionária e de prenhes (FLEURY et al., 2001).

Para seleção da égua doadora deve ser considerado o seu histórico reprodutivo, a fertilidade e genitores, as diretrizes do registro da raça, o valor potencial do potro resultante, e o número de gestações desejadas (AZEVEDO et al., 2013). Segundo Lira (2009), a TE em equino pode ser realizada pela técnica cirúrgica por incisão ao flanco, ou pela técnica não cirúrgica por via cervical.

Com o advento de novos estudos com resultados positivos, a metodologia atualmente utilizada é a transferência não cirúrgica coberta, associada à avaliação e seleção da égua receptora (Fleury et al., 2007). Ainda, esta é uma técnica muito menos invasiva, rápida e de alto percentual de prenhez, na qual consiste em depositar o embrião no corpo do útero com o uso de uma pipeta de inseminação que atravessa a cérvix.

A qualidade do embrião equino é considerada um dos fatores mais importantes e que mais afeta as taxas de prenhez nos programas de transferência de embrião (AZEVEDO et al., 2013).

Para Lira et al. (2009), os embriões equinos são seletivamente transportados da tuba uterina para o útero entre os dias 5 e 6 pós ovulação, os quais estão na fase de mórula compacta para desenvolvimento inicial de blastocisto. Após entrar no lúmen uterino, o tamanho do embrião aumenta dramaticamente, desenvolvendo-se para blastocisto expandido. Embora embriões possam ser recuperados nos dias 6 a 9, o período ideal para sua coleta é nos dias 7 ou 8 após a fertilização.

Segundo Bortot e Zappa (2013) a coleta do embrião a égua é contida e realizada a limpeza criteriosa externamente e com um algodão embebido em solução fisiológica os lábios e comissura vulvares são limpos. O embrião é recolhido através de uma lavagem uterina (flushing) da égua doadora, utilizando para tal 2 a 3 litros de uma solução de Ringer Lactato previamente aquecida. Para coleta usa-se um cateter do tipo Foley, semirrígido, que passa através da cérvix até o corpo uterino. Este cateter possui um balão na porção anterior que, quando cheio de ar, impede que o meio de lavagem reflua através da cérvix para a vagina. O extremo posterior é ligado a um circuito de duas vias, em que uma extremidade corresponde ao recipiente com o meio de lavagem e a outra ao filtro. Ao termina o procedimento, separa-se o filtro do circuito, transferem-se os 20 a 30 ml de meio de lavagem que ficaram residuais no filtro para placas de Petri estéreis, para procurar o embrião.

O embrião é envasado em palheta plástica de 0,25 ml em porções alternadas de solução, de manutenção e ar. Este procedimento minimiza os movimentos do embrião dentro da palheta e assegura a perfeita expulsão do embrião para dentro do útero (LIRA et al., 2009). Para a inovulação é usado uma pipeta de inseminação artificial.

PARTICULARIDADES ENTRE ASSOCIAÇÕES DE RAÇAS

A raça Mangalarga Marchador possui como particularidades a permissão de realizar coberturas durante todo o ano corrente, sendo permitida a utilização de monta natural, inseminação artificial e transferência de embrião. Para o congelamento de sêmen e embriões deveram ser realizados por médicos veterinários credenciados pela associação de criadores da raça. Todos os pais devem possuir registros genealógicos, incluindo as receptoras utilizadas para transferências de embriões deveram possuir registros genealógicos da raça Mangalarga Marchador. Todos os produtos resultantes de inseminação artificial e de transferência de embrião deverão realizar teste de DNA para comprovação de paternidade e maternidade (ABCCMM, 2011).

Para a raça Campolina, as gestações devem ser comunicadas a cada semestre sendo que as coberturas do 1º semestre deverão ser comunicadas a associação até 15 de Agosto e do segundo semestre até 15 de fevereiro. Pode utilizar das seguintes técnicas: Monta natural, inseminação

artificial e transferência de embrião. Todos os animais utilizados para reprodução deverão ser identificados no certificado de registro, ficando arquivado o exame de DNA dos animais. Os animais oriundos de inseminação artificial e transferência de embrião deverão realizar exame de DNA para comprovar maternidade e paternidade, podendo utilizar receptoras dos embriões de qualquer raça, sendo a mesma registrada como receptora na associação de criadores da raça campolina (ABCCCampolina, 2006).

A raça Quarto de Milha permite a utilização das seguintes técnicas: monta natural, transferência de embrião e inseminação artificial. As coberturas

podem ocorrer durante todo ano, porém a associação recomenda no período de 15 de agosto a 31 de dezembro. Todas as ações devem ser comunicadas em formulários específicos para cada um dos métodos. As matrizes utilizadas como doadoras de embrião deverão possuir registro de doadoras de embrião, as receptoras poderão ser de qualquer raça, sendo que a partir de 2020 as receptoras deverão possuir pelo menos registro de ½ sangue Quarto de Milha, as doadoras poderão ter vários embriões gerados em uma temporada de monta, podendo ser cobrados diferentes valores de emolumentos para os números de animais gerados (ABQM, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo reprodutivo de equino bem conduzido pode melhorar as características reprodutiva e produtiva, com o uso de biotecnologias como a inseminação artificial e transferência de embrião, através da escolha bem conduzida dos garanhões e matrizes a fim de atingir os parâmetros desejados. Os manejos sanitário e nutricional devem ser respeitados, pois quando mal conduzidos podem debilitar ou até mesmo levar a morte dos animais, além de prejudicar o desempenho reprodutivo dos equinos. O manejo reprodutivo deve ser direcionado respeitando as exigências das associações de criadores e visando preservar características morfológicas e culturais de cada raça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCCCampolina. Regulamento do serviço do registro genealógico da ABCCCampolina.15p. Disponível em: http://www.campolina.org.br/portal/download/regulamentos/--Reg_SRG.pdf [Acessado em: 06/2016], 2006.
- ABCCMM. Regulamento do serviço de registro genealógico do cavalo Mangalarga Machador. 12p Disponível em: <http://www.abccmm.org.br/uploads/1480--manualsrg.pdf.pdf>. [Acessado em: 06/2016], 2011.

- ABQM. Regulamento do serviço genealógico do cavalo Quarto de Milha. 59p. Disponível em: http://www.abqm.com.br/documentos/stud-book/abqm_manuaiservicogenealogico.pdf. [Acessado em: 06/2016], 2013.
- ARRUDA, R. P.; ANDRADE, A. F. C.; PERES, K. R. *et al.* Biotécnicas aplicadas a avaliação do potencial de fertilidade do sêmen equino. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 31(1): 8-16, 2007.
- AZEVEDO, R. P.; MENDONÇA, L. A.; LANZA, J. C. *et al.* Eficiência reprodutiva em transferências de embriões equinos utilizando receptoras no cio do potro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 37 (4): 365-370, 2013.
- BORTOT, D. C.; ZAPPA, V. Aspectos da reprodução equina: inseminação artificial e transferência de embrião: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. 21(2) 1-23, 2013.
- CANISSO, I. F.; SOUZA, F. A.; SILVA, E. *et al.* Inseminação artificial em equinos: sêmen fresco, diluído, resfriado e transportado. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais**. 6 (3): 389-398, 2008.
- CARVALHO, G. R.; SILVA FILHO, J. M.; FONSECA, F. A. *et al.* Fertilidade do sêmen equino diluído, refrigerado a 20 °C e transportado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 26 (6): 473-478, 1997.
- FARIA, D. R.; GRADELA, A. Hormoterapia aplicada à ginecologia equina. **Revista Brasileira de Reprodução**. 34 (2): 114-122, 2010.
- FLEURY, J. J.; PINTO, A. J.; MARQUES, A. *et al.* Fatores que afetam a recuperação embrionária e os índices de prenhes após transferência transcervical e equinos da raça Mangalarga. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. 38(1): 29-33, 2001.
- FLEURY, P. D. C.; ALONSO, M. A.; SOUSA, F. A. C. *et al.* Uso da gonadotrfina coriônica humana (hCG) visando melhorar as características reprodutivas e fertilidade de receptoras de embriões equinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 31(1): 27-31, 2007.
- FREITAS, C. C. Aspectos do comportamento reprodutivo na monta natural de equinos da raça Crioula. 59p. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.
- GOMES, G. M.; GOMES, L. P. M. Problemas e soluções com o uso de sêmen congelado e resfriado de garanhões da raça Mangalarga Machador. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 33(6): 210-215, 2009.
- INTERVET. Compêndio de reprodução animal. Intervet. p. 383, 2007.
- ITHO, M. F. Uso de baixas doses de extrato de pituitária equina e hormônio de crescimento (Somatotrofina) na indução do estro em éguas em anestro. 48p. Campos dos Goytacazes, RJ. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Animais, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2010.
- LIRA, R. A.; PEIXOTO, G. C. X.; SILVA, A. R. Transferência de embrião em equino. **Acta Veterinaria Brasilica**. 3(4): 132-140, 2009.
- LOPES, E. P. Parâmetros reprodutivos de éguas mangalarga machador em projeto comercial de transferência de embrião. 53p. Viçosa, MG. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 2009.
- MORRIS, L. H. A.; ALLEN, W. R. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. **Equine Veterinary Journal**. 34(1): 51-60, 2002.
- ROMANO, M. A.; MUCCILOLO, R. G.; SILVA, A. M. D. Biologia reprodutiva de éguas: estudo do ciclo estral e momento de ovulação. **Brazilian Journal of Veterinal Research Animal Science**. 35(1): 25-28, 1998.
- SILVA, A. E. D. F.; MANZANO, A.; UNANIAN, M. M. *et al.* Manejo da criação de equinos na Embrapa Carlos, p. 38, 1991.

- SILVA, A. E. D. F.; UNANIAN, M. M.; ESTEVES, S. N. Criação de equinos. Embrapa - SPI/ Embrapa-Cenargem, Brasília, p. 99, 1998.
- SOUZA, F. A.; BORGES, A. M.; SILVA FILHO, J. M. *et al.* Taxa de concepção de éguas submetidas a duas frequências de palpação retal (24 e 12 horas) e cobertas após a ovulação. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. 15(3): 146-151, 2008.
- TAVEIROS, A. W.; MELO, P. R. M.; MACHADO, P. P. *et al.* Perda de concepto em programa de inseminação artificial e de transferência de embriões em equino da raça mangalarga machador. **Revista de Medicina Veterinária**. 2(2): 28-33, 2008.
- VALLE, G. R.; SILVA FILHO, J. M.; PALHARES, M. S. *et al.* Efeito do número de inseminações artificiais sobre a fertilidade de éguas inseminadas com sêmen diluído, resfriado a 14 °C e transportado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 29(6): 1721-1726, 2000.