

## ASPECTOS REPRODUTIVOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR NO NORTE DE MINAS GERAIS

*(Reproductive aspects of the Mangalarga Marchador breed in the North of Minas Gerais)*

José Alcides de Castro Machado RIBEIRO; Hanna Gabriela Oliveira MAIA; Alcinei Místico AZEVEDO; Neide Judith Faria de OLIVEIRA; Leticia Ferrari CROCOMO\*

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Avenida  
Universitária, 1.000. Bairro Universitário, Montes Claros/MG. CEP: 39.404-547

\*E-mail: [leticia.crocomo@gmail.com](mailto:leticia.crocomo@gmail.com)

### RESUMO

A equinocultura consiste numa importante atividade do agronegócio brasileiro, movimentando bilhões ao ano e gerando empregos diretos e indiretos. Considerada a raça equina mais numerosa do país, a criação de Mangalarga Marchador se concentra, em especial, no estado de Minas Gerais. Deste modo, este estudo teve como objetivo explorar o cenário clínico-reprodutivo da raça Mangalarga Marchador no Norte de Minas Gerais a fim de compreender o perfil da criação nesta mesorregião. Para isso, foi realizada a aplicação de questionário online, o qual foi preenchido mediante aceite prévio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A amostra foi composta por 52 criadores e os resultados obtidos foram submetidos à análise de frequência pelo teste qui-quadrado. Dentre os dados obtidos, 38% dos criadores relataram o lazer como finalidade de criação ( $p=0,53$ ). Com relação ao método de acasalamento, 40% informaram a utilização da monta dirigida. Contudo, a maioria (58%;  $p<0,01$ ) realiza a inseminação artificial, sendo que destes, 62% utilizam o sêmen fresco ( $p<0,01$ ). Além disso, 51,92% relataram a realização da transferência de embriões ( $p=0,78$ ). Com relação às enfermidades reprodutivas, o aborto, em fêmeas, e a hérnia inguinal, em machos, foram mais prevalentes com 39,13% ( $p<0,01$ ) e 83,33% ( $p<0,01$ ), respectivamente. Foi constatada ainda prevalência da assistência técnica por médico veterinário (86,53%;  $p<0,01$ ) com periodicidade, em sua maioria, mensal (16,55%;  $p<0,01$ ). Portanto, é possível inferir que a região do Norte do estado requer melhorias no manejo sanitário-reprodutivo voltado à raça Mangalarga Marchador para que a eficiência reprodutiva desejada seja alcançada.

**Palavras-chave:** Agronegócio, biotecnologia, equinocultura, patologia, reprodução.

### ABSTRACT

*Equinoculture is an important activity of Brazilian agribusiness, moving billions a year and generating direct and indirect jobs. Considered the most numerous equine breed in the country, Mangalarg Marchador breeding is concentrated, especially, in the Minas Gerais state. Therefore, this study aimed to explore the clinical and reproductive scenario of the Mangalarga Marchador breed in the Northern Minas Gerais region to understand the breeding profile in this mesoregion. For this purpose, an online questionnaire was applied, which was completed upon prior acceptance of the Free and Informed Consent Form. The sample consisted of 52 breeders and the results obtained were subjected to frequency analysis by chi-square test. Among the data obtained, 38% of breeders reported leisure as the breeding purpose ( $p=0.53$ ). Regarding the mating method, 40% reported the use of controlled cover. However, the majority (58%;  $p<0.01$ ) performs artificial insemination, of which 62% use semen fresh ( $p<0.01$ ). In addition, 51.92% reported the practice of embryo transfer ( $p=0.78$ ). Regarding reproductive diseases, abortion, in females, and inguinal hernia, in males, were more prevalent with, 39.13% ( $p<0.01$ ) and 83.33% ( $p<0.01$ ), respectively. There was also remarkable technical assistance by veterinarians (86.53%;  $p<0.01$ ) with monthly periodicity (16.55%;  $p<0.01$ ). Therefore, it is possible to infer that the northern region of Minas Gerais requires improvements in sanitary-reproductive management applied to the Mangalarga Marchador breed to achieve the desired reproductive efficiency.*

**Keywords:** Agribusiness, biotechnology, equinoculture, pathology, reproduction.

### INTRODUÇÃO

A revisão mais recente realizada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária demonstra que a equinocultura, no Brasil, movimenta, anualmente, 16,5 bilhões de reais e gera empregos

diretos e indiretos, abrangendo diversos segmentos relacionados a insumos, produção, entre outros, sendo responsável por 3 milhões de postos de trabalho. Esta movimentação financeira está relacionada, em especial, às atividades de lazer e esporte, em detrimento ao trabalho a campo; atendendo, portanto, ao público urbano (MAPA, 2016).

De acordo com o levantamento de dados do IBGE (2017), todos os 853 municípios de Minas Gerais possuem criação de equino. Neste cenário, o Norte de Minas se destaca com o maior número de equinos do território mineiro, aproximadamente 141,5 mil animais, que corresponde a 17% do rebanho efetivo, seguido pelas regiões Central e Vale do Jequitinhonha/Mucuri, com 15% (SEAPA, 2020).

Dentre as raças de equinos, o Mangalarga Marchador se destaca como preferência nacional, em decorrência de seu andamento marchado e simétrico, consorciado à boa flexibilidade das articulações (ABCCMM, 2019). Destinado, especialmente à equitação, sua criação exige maiores cuidados e gastos com medicamentos, acessórios e assistência técnica além do interesse pelo melhor aproveitamento e melhoramento genético dos animais, o que requer incremento da eficiência reprodutiva (FUMAGALLI, 2020).

Assim como em outras espécies fotoperíodo-dependentes, a égua se caracteriza pela estacionalidade reprodutiva sendo poléstrica estacional de dias longos, de modo que a manifestação de cio e ovulação irão ocorrer durante a primavera e verão, se condensando, no hemisfério Sul, entre os meses de setembro e março. Isso acontece porque, na espécie equina, a melatonina, produzida pela glândula pineal na ausência de luminosidade, tem efeito negativo sobre a atividade reprodutiva. Deste modo, a redução dos níveis de melatonina nas épocas do ano com dias mais longos possibilita a ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal com retomada do desenvolvimento folicular e ovulação (SCOTT, 2020). Essa particularidade, restringe, portanto, o período fértil (FARIA e GRADELA, 2010), o que representa um entrave à criação (LOPES, 2015).

Neste sentido, o emprego de protocolos de indução e sincronização hormonal, associado às biotecnologias reprodutivas, como inseminação artificial (IA), ultrassonografia e transferência de embriões (TE), consiste em uma estratégia para contornar a estacionalidade e possíveis alterações e afecções que dificultam a prenhez, garantindo uma eficiência reprodutiva acima de 75% (CANISSO *et al.*, 2008; MEYERS-BROWN *et al.*, 2010; NAGAO *et al.*, 2012; ALLEN e WILSHER, 2020). Além do manejo reprodutivo, o sistema de criação e a ocorrência de enfermidades também constituem pontos críticos para o setor, em virtude do impacto direto no potencial produtivo do rebanho (MARCOLONGO-PEREIRA *et al.*, 2012).

Embora o censo agropecuário disponibilize informações quanto aos aspectos socioeconômicos e ambientais da atividade agropecuária, o cenário regional e nacional da equinocultura, em termos de manejo, em especial reprodutivo, ainda não conta com registros sistematizados, que possibilitem sua análise. Neste âmbito, dada à expressiva contribuição da região norte mineira no rebanho efetivo de equinos da raça Mangalarga Marchador, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento de informações clínico-reprodutivas desta raça na referida região a fim de compreender o perfil da criação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Aprovação COEP-UFMG

Este estudo foi desenvolvido sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFMG / Parecer nº 2.502.107).

### Coleta de dados

Foram coletadas informações referentes à finalidade da criação, sistema de acasalamento, utilização de biotecnologias da reprodução e doenças reprodutivas por meio da aplicação de questionário online formulado pela ferramenta Google Forms. Os questionários foram preenchidos, mediante aceite prévio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), diretamente no site eletrônico cujo link foi disponibilizado por e-mail ou por contato telefônico.

### Microrregiões e Criadores

A amostra foi composta por 52 criadores registrados no Núcleo do Mangalarga Marchador da região Norte de Minas pertencentes às microrregiões de Bocaiúva, Grão Mogol, Janaúba, Janaúria, Montes Claros, Pirapora e Salinas. Foram excluídos da pesquisa os criadores que, apesar de registrados no núcleo, deixaram de se dedicar à atividade ou cujo contato constava como inválido e ainda aqueles que não se interessaram em contribuir com a pesquisa.

### Análise Estatística

Para verificar a existência de diferença significativa entre as respostas dos criadores para cada uma das perguntas foi realizado o teste qui-quadrado com nível de significância de 5% com auxílio do *software* R e função `chisq.teste`. Os dados obtidos foram apresentados em tabelas e gráficos de frequências relativas (%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as informações disponibilizadas pelo Núcleo do Mangalarga Marchador do Norte de Minas, a região detém 1.688 equinos registrados da referida raça em diversas categorias como garanhões, cavalos castrados, éguas, potros e potras, destinados, em igual proporção ( $\chi^2_c=1,23$ ;  $p=0,53$ ) às atividades relacionadas ao lazer (38%) seguido pela comercialização (32%) e participação em eventos equestres (29%). Segundo Goulart (1964), o cavalo, durante muito tempo foi reconhecido como um animal social de sela ou carruagem, destinado para fins de exibição e meio de transporte para viajantes. O Mangalarga Marchador se destaca, ainda, pela sua versatilidade, aliada à conformação e andamento marchado, que garantem maior aptidão às atividades esportivas e comodidade ao cavaleiro (ABCCMM, 2019).

Foi possível verificar ainda que, entre os criadores de Mangalarga Marchador do território analisado, o sistema de criação semi-intensivo (57,69%) predomina ( $\chi^2_c=23,59$ ;  $p<0,01$ ), em relação ao sistema intensivo (13,46%) e extensivo (28,84%). Por se tratar de um animal destinado, principalmente ao lazer, as criações semi-intensivas se mostram mais usuais e eficientes em proporcionar bem-estar ao animal e tranquilidade no momento da apresentação em pista. O sistema de criação intensivo é pouco utilizado, visto que possibilita poucas

oportunidades para realização de exercícios, além de contato restrito com outros animais, o que pode resultar em estresse e aparecimento de problemas físicos, envolvendo mau desenvolvimento ósseo, problemas respiratórios e de comportamento, como a agressividade em garanhões (GRIEBLER *et al.*, 2020). No sul do Brasil, no entanto, os criadores da raça Campeiro utilizam, em especial, o sistema de criação extensivo, exceto para os animais em períodos de exposição ou utilizados diariamente na fazenda (SOLANO *et al.*, 2011).

No que diz respeito às técnicas de acasalamento (monta natural, monta dirigida e inseminação artificial) como métodos de concepção, foi constatado que apenas 2% utilizam a monta natural. Em contrapartida, proporção significativa relatou a utilização da monta dirigida (40%) e da IA (58%) como método de predileção, com prevalência desta última sobre as demais ( $p<0,01$ ) (Tab. 01). Tal resultado difere do relatado por Santos *et al.* (2005) que, avaliando o cenário da criação de cavalos Pantaneiros, constataram que o sistema de acasalamento menos utilizado é a monta dirigida por requerer qualidade e quantidade de mão-de-obra. Estes mesmos autores relataram, ainda, a utilização da monta dirigida apenas nas propriedades cujos animais eram registrados, corroborando os resultados do presente estudo, uma vez que, por se tratar de animais de maior valor e com finalidade de lazer e comércio, requerem manejo diferenciado em termos de controle sanitário, segurança e integridade física.

**Tabela 01:** Frequência dos diferentes métodos de acasalamento de equinos da raça Mangalarga Marchador no Norte de Minas Gerais.

Técnica de acasalamento	Frequência (%)
Monta natural a campo	0,00
Monta natural em piquete	2,00
Monta natural dirigida	40,00
Inseminação Artificial	58,00

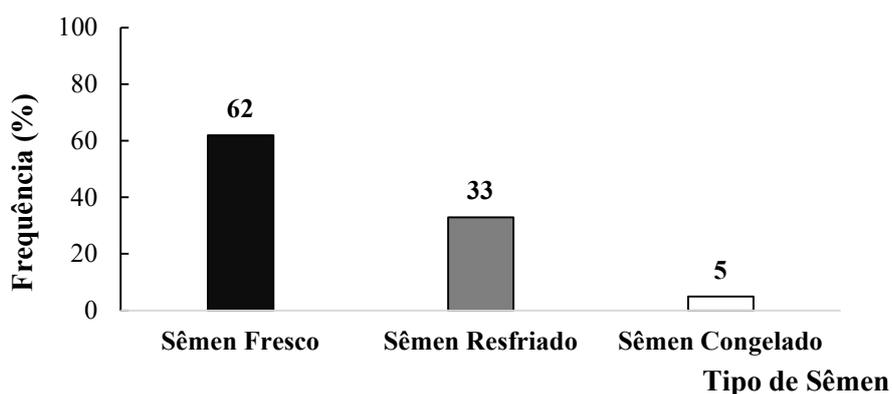
Teste qui-quadrado para estudo da frequência ( $\chi^2_c = 49,36$ ; valor de  $p<0,01$ ).

Dentre os criadores que utilizam a IA, 40% ( $\chi^2_c = 2,42$ ;  $p=0,11$ ) relataram participar de eventos equestres. Tal condição demonstra a importância da inseminação artificial como ferramenta de melhoramento da qualidade genética do plantel, possibilitando maior destaque nas competições. Técnica consagrada, a inseminação artificial constitui, quando bem executada, uma ferramenta de geração de renda ao criador (CANISSO *et al.*, 2008).

O estudo de frequência entre as variáveis demonstrou que 57% dos criadores realizam a compra de sêmen enquanto 43% utilizam sêmen do próprio garanhão ( $\chi^2_c=0,90$ ;  $p=0,34$ ). Segundo Canisso *et al.* (2008) a aquisição de material genético de outros reprodutores é importante visto que proporciona diversidade de genótipos e fenótipos ao plantel, permitindo o melhoramento genético e reduzindo a possibilidade de problemas por endogamia. Independentemente da origem do sêmen (compra ou garanhão próprio), este estudo demonstra, ainda, que proporção expressiva dos criadores (48,07%,  $\chi^2_c = 17,80$ ;  $p<0,01$ ) realiza a análise do sêmen, antes da IA. Tal prática se faz necessário, para garantir a viabilidade e integridade do espermatozoide a ser depositado, no momento da inseminação (BUSS *et al.*, 2018).

Em consonância com esse contexto, o Brasil se destaca pelo transporte de sêmen equino refrigerado, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (PAPA *et al.*, 2005). Acredita-se que este cenário seja mantido, em função da maior visibilidade e melhoria da eficiência das biotécnicas reprodutivas, associadas ao aumento do rebanho efetivo de equinos (SEAPA, 2020). Contudo, embora boa parte do plantel nacional seja inseminado anualmente, ainda não há estatística oficial sobre o emprego da IA em equinos com os diferentes tipos de sêmen (CANISSO *et al.*, 2008) A preservação da viabilidade do sêmen proporciona vantagens que favorecem a eficiência reprodutiva do rebanho, evitando o custo e o estresse associado ao transporte de animais, além de prevenir a transmissão de doenças. Para que haja sucesso em termos de concepção, no entanto, o método de conservação do sêmen deve ser compatível à técnica de inseminação artificial empregada (GOMES *et al.*, 2015), uma vez que no processo de criopreservação e descongelamento do sêmen, por exemplo, a integridade e viabilidade espermática é prejudicada, havendo necessidade de monitoramento da ovulação e inseminação mais próximo possível do local de fecundação (ALVARENGA *et al.*, 2016).

Apesar disso, os resultados do presente estudo demonstram que proporção significativamente maior ( $p < 0,01$ ) dos criadores da região norte-mineira utilizam sêmen fresco (62%), seguido pelo sêmen resfriado, conforme observado na Fig. 01.



**Figura 01:** Estudo de frequência entre os diferentes tipos de sêmen utilizados na raça Mangalarga Marchador no Norte de Minas Gerais (valor de  $p < 0,01$  e  $\chi^2_c = 18,61$ ).

Tal condição associada à compra de sêmen discutida anteriormente sugere uma possível troca de material genético entre criadores circunvizinhos, o que pode, num primeiro momento, reduzir a endogamia dentro do plantel, mas pode favorecer a endogamia regional. Contudo, em seus estudos com Mangalarga Marchador no Norte de Minas Gerais, Gonçalves *et al.* (2012) não constataram relação entre os valores de endogamia e a incidência de má formação. Segundo estes autores, o simples redirecionamento dos acasalamentos dentro da propriedade pode reduzir a endogamia a valores ínfimos, evitando quaisquer danos ao plantel.

Apenas 5% dos criadores declararam a utilização do sêmen congelado para as atividades reprodutivas do seu plantel, justificada pela necessidade de manejo mais rigoroso para inseminação artificial, com acompanhamento ultrassonográfico do desenvolvimento folicular e deposição do sêmen mais profundo no corno uterino ipsilateral à ovulação, devendo ser realizado, necessariamente, por veterinário especializado (SAMPER *et al.*, 2007).

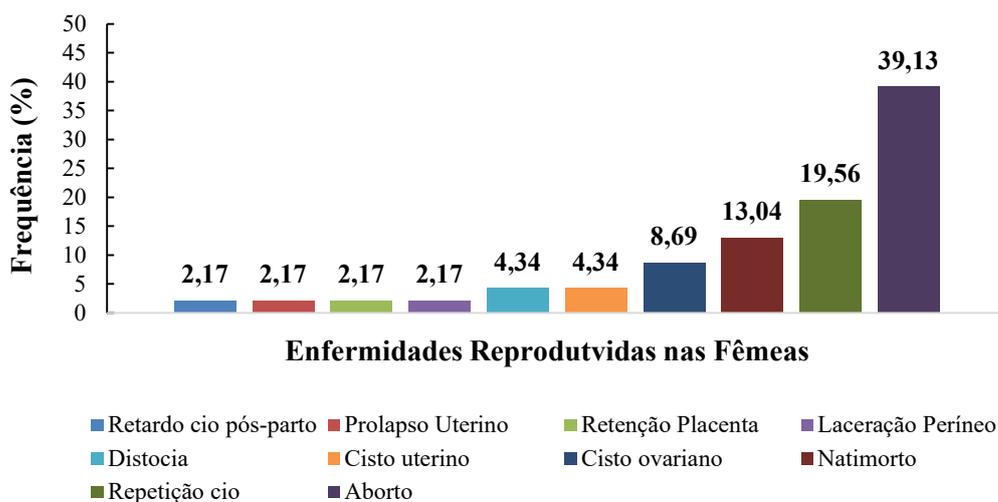
Quando questionados a respeito do emprego da ultrassonografia, 55,8% dos criadores relataram a utilização desta biotécnica, em associação à inseminação artificial. Esta proporção,

contudo, não foi expressiva ( $\chi^2_c=0,69$ ;  $p=0,40$ ), apesar das vantagens proporcionadas, podendo ser utilizada para diagnóstico precoce de gestação, perda embrionária, e gemelaridade além de possibilitar a determinação da idade gestacional, viabilidade e sexo do feto (LEY, 2006).

Dentre as outras biotécnicas reprodutivas utilizadas, a sincronização do cio foi a menos usual entre os criadores (34,61%;  $\chi^2_c = 4,92$ ;  $p<0,01$ ). Tal técnica se torna mais frequente quando aplicada concomitantemente com a transferência de embrião, com o intuito de sincronizar doadoras e receptoras, para obtenção do conceito (ARISTIZÁBAL *et al.*, 2017). Do mesmo modo, a indução do cio (38,46%;  $\chi^2_c = 2,76$ ;  $p = 0,09$ ) não se destacou como técnica prevalente entre os criadores, sendo realizada, segundo Greco *et al.* (2021), em situações específicas, como após a coleta de embrião para retorno mais eficiente ao cio ou em éguas idosas, com ciclo irregular.

A transferência de embriões (TE) consiste na técnica de reprodução assistida mais difundida na espécie equina, sendo que o número de transferências realizadas já ultrapassava a IA em 2017 (ARISTIZÁBAL *et al.*, 2017). Tem como ponto crucial a possibilidade de obtenção de maior quantidade de potros saudáveis, de alto potencial genético por fêmea, ao ano (LOPES, 2015). Apesar disso, no presente estudo, não foi constatada diferença significativa quanto à proporção de criadores que utilizam tal biotécnica na região amostrada (51,92%;  $\chi^2_c = 0,07$ ;  $p=0,78$ ). Deste modo, embora a região Sudeste do Brasil detenha a maioria dos centros especializados em reprodução equina assistida do país (ALVARENGA, 2010; LOPES, 2015), a TE, assim como outras biotecnologias reprodutivas ainda se encontra em expansão no norte de Minas Gerais.

Com relação à incidência das doenças reprodutivas em éguas e garanhões na região amostrada, foi constatado que o aborto corresponde ao problema de maior prevalência (39,13%;  $\chi^2_c = 78,55$ ;  $p<0,01$ ) sendo responsável por perdas econômicas consideráveis (Fig. 02). Evidências indicam que a taxa de abortos aceitável nos plantéis de equinos varia em torno de 8-19% (MOREIRA *et al.*, 1998; LAUGIER *et al.*, 2011; MARCOLONGO-PEREIRA *et al.*, 2012).



**Figura 02:** Estudo de prevalência dos diferentes problemas reprodutivos relacionados à fêmea da raça Mangalarga Marchador no Norte de Minas Gerais ( $p<0,01$  e  $\chi^2_c = 78,55$ ).

Essa alta ocorrência de aborto na região está relacionada, provavelmente, ao fato de 88,46% dos criadores ( $p < 0,01$  e  $\chi^2_c = 30,76$ ) não utilizarem vacinação específica contra doenças reprodutivas no quinto, sétimo e nono mês de gestação, de forma preventiva. Além disso, uma proporção significativa dos criadores não realiza vacinação para Herpesvírus (30,76%;  $\chi^2_c = 7,69$ ;  $p < 0,01$ ) e Leptospirose (23,07%;  $\chi^2_c = 39,84$ ;  $p < 0,01$ ). A Rinopneumonite exige protocolos intensivos, de modo que animais vacinados pela primeira vez devem receber de duas a três doses, uma vez que a imunidade conferida não é prolongada. No entanto, o presente estudo não revelou a realização ou não de tal vacinação.

Além do aborto, conforme observado na Fig. 02, a repetição de cio foi o segundo maior problema reprodutivo enfrentado na região amostrada (19,6%), seguido da ocorrência de natimorto (13,0%), cisto ovariano (8,7%), cisto uterino e distocia (4,3%, cada), laceração de períneo, retenção de placenta, prolapso uterino e retardo do retorno ao cio pós-parto (2,2%, cada). Dentre os criadores, uma proporção ínfima (2,17%) nunca identificou quaisquer patologias ( $p < 0,01$  e  $\chi^2_c = 78,55$ ). A identificação destes problemas implica na condição sanitária e econômica do plantel, uma vez que os animais com afecções reprodutivas devem ser, necessariamente, submetidos a tratamentos, resultando em períodos de inatividade, muitas vezes longos. Além disso, cistos uterinos e demais enfermidades podem resultar em redução da habilidade reprodutiva da fêmea (LEY, 2006; SNIDER *et al.*, 2011).

Já, no que diz respeito às patologias do trator reprodutivo do macho, proporção expressiva dos criadores relatou ocorrência de hérnia inguinal (83,33%), seguido pela orquite (16,66%;  $\chi^2_c = 18,29$ ;  $p < 0,01$ ). Segundo Rio Tinto *et al.* (2004), as hérnias inguinais podem ser adquiridas (estresse, pressão abdominal, trauma, entre outros) com ocorrência e taxa de mortalidade relativamente altas; ou, ainda, congênita, quando não se resolve espontaneamente até os seis meses de idade. Para ambas as situações, em caso de sinais de encarceramento ou desconforto abdominal são recomendadas à intervenção cirúrgica. Já a orquite, enfermidade não menos importante, se caracteriza pela reação inflamatória testicular, apresentando-se na fase aguda com evidente aumento de tamanho, calor, dor, flacidez, hemorragia e necrose em parênquima testicular, situação alarmante, especialmente no período de estação reprodutiva; o que requer monitoramento regular, considerando sua frequência de forma subdiagnosticada. Tal patologia pode ser causada por traumas locais, torção testicular, infecção bacteriana, viral ou fúngica (RIO TINTO *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2015).

Das propriedades amostradas, 86,53% ( $p < 0,01$  e  $\chi^2_c = 66,26$ ) recebem assistência técnica de médico veterinário em diversas ocasiões, em comparação à assistência de demais profissionais como zootecnista (15,28%), agrônomo (11,53%) ou consultor de pista (1,92%). Questionados ainda, sobre a frequência das assistências técnicas, 16,55% ( $p < 0,01$  e  $\chi^2_c = 14,72$ ) dos proprietários relataram assistência com intervalo mensal. Já a assistência quinzenal, semanal e raramente apresentou frequência de 6,21%, 4,14% e 3,10%, respectivamente, estando relacionadas, muito provavelmente, às propriedades que não fazem o uso rotineiro de biotecnologias. Tal cenário demonstra que os criadores da raça Mangalarga Marchador buscam profissionais capacitados, em especial, nas áreas de reprodução e clínica equina, funções executadas pelo Médico Veterinário.

## CONCLUSÕES

É possível inferir, portanto, que a região norte mineira se caracteriza pela prevalência do sistema de criação semi-intensivo e pela prática da inseminação artificial com sêmen fresco como biotecnologia reprodutiva no Mangalarga Marchador. A alta incidência de aborto e hérnia inguinal, contudo, retrata deficiências no manejo. Deste modo, este estudo evidencia a necessidade de melhor monitoramento do cenário clínico, reprodutivo e sanitário da raça, assim como, maior conscientização dos criadores em relação às práticas de manejo e emprego de outras biotecnologias visando máxima expressão do potencial reprodutivo e produtivo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo do Mangalarga Machador do Norte de Minas, aos criadores que colaboraram para esta pesquisa e a CAPES pelo apoio à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ABCCMM. Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador. Estatutos e regulamentos da ABCCMM. **Padrão racial do Marchador**, 2019. Disponível em: <http://abccmm.org.br/leitura?id=9674#:~:text=Em%20artigo%20I%2C%20sobre%20Apar%3%Aancia,e%20temperamento%20do%20Mangalarga%20Marchador>. Acesso em: 06 abr. 2021.

ALLEN, W.R; WILSHER, S. Historical aspects of equine embryo transfer. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.89, p.102-987, 2020.

ALVARENGA, M.A. Problems and solutions in equine embryo transfer programs in Brazil. **Acta Scientiae e Veterinariae**, v.1, n.38, p.319-333, 2010.

ALVARENGA, M.A.; PAPA, F.O.; NETO, C.R. Advances in stallion semen cryopreservation. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v.32, n.3, p.521-530, 2016.

ARISTIZÁBAL, V.H.V.; GARCÍA, H.D.M.; SILVA, E.S.M.; DELL'AQUA JUNIOR, J.A. Transferência de embriões em éguas receptoras anovulatórias. **Revista Medicina Veterinária**, v.33, n.1, p.137-147, 2017.

BUSS, T.; AURICH, J.; AURICH, C. Evaluation of a portable device for assessment of motility in stallion semen. **Reproduction in Domestic Animals**, v.54, n.3, p.514-519, 2018.

CANISSO, I.F.; SOUZA, F.A.; SILVA, E.C.; CARVALHO, G.R.; GUIMARÃES, J.F.; LIMA, A.L. Inseminação artificial em equinos: sêmen fresco, diluído, resfriado e transportado. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, v.6, n.3, p.389-398, 2008.

FARIA, D.R.; GRADELA, A. Hormonioterapia aplicada à ginecologia equina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.34, n.2, p.114-122, 2010.

FUMAGALLI, P.A.R. **Aspectos Genealógicos e reprodutivos de equinos da raça Mangalarga Marchador**, 2020. 63p. (Dissertação de Mestrado Acadêmico em Ciência Animal

Tropical). Curso de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, 2020.

GOMES, G.M.; CRESPILO, A.; GOMES, L.M. Problemas relacionados ao uso de sêmen refrigerado de garanhões. **Revista de Saúde**, v.6, n.1, p.25-28, 2015.

GONÇALVES, R.W.; COSTA, M.D.; REZENDE, A.S.C.; ROCHA JUNIOR, V.R.; LEITE, J.R.A. Efeito da endogamia sobre características morfométricas em cavalos da raça Mangalarga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.2, p.419-426, 2012.

GOULART, J.A. **O cavalo na formação do Brasil**. 1. ed., Rio de Janeiro: Letras e Artes, 1964.

GRECO, G.M.; BURLAMAQUI, F.L.G.; PINNA, A.E.; QUEIROZ, F.J.R.; CUNHA, M.P.S.; BRANDÃO, F.Z. Use of long-acting progesterone to acyclic embryo recipient mares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.607-611, 2012.

GRIEBLER, L.; BACHAMANN, J.; PRESTES, A.M. Avaliação de estereotípias de equinos semi-estabulados. **Anuário Pesquisa e Extensão UNOESC Xanxerê**, v.5, p.27-40, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama, população**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>. Acesso em: 12 abr. 2021.

LAUGIER, C.; FOUCHER, N.; SEVIN, C.; LEON, A.; TAPPREST, J. A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). **Journal of Equine Veterinary Science**, v.31, n.1, p.116-123, 2011.

LEY, W.B. **Reprodução em éguas para veterinários de eqüinos**. 1. ed., São Paulo: Roca, 2006.

LOPES, E.P. Transferência de embriões equinos: maximizando resultados com a escolha de receptoras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.39, n.1, p.223-229, 2015.

MARCOLONGO-PEREIRA, C.; ADRIEN, M.L.; LADEIRA, S.R.L.; SOARES M.P.; ASSIS-BRASIL, N.D.; SCHILD, A.L. Abortos em equinos na região Sul do Rio Grande do Sul: estudo de 72 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.1, p.22-26, 2012.

MEYERS-BROWN, G.A.; MCCUE, P.M.; NISWENDER, K.D.; SQUIRES, E.L.; DELUCA, C.A.; BIDSTRUP, L.A.; COLGIN, M.; FAMULA, T.R.; ROSER, M.S. Superovulation in mares using recombinant equine follicle stimulating hormone: ovulation rates, embryo retrieval and hormone profiles. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.30, n.10, p.560-568, 2010.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo**, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view>. Acesso em: 06 abr. 2021.

MOREIRA, N.; KRÜNGER, E.R.; WARTH, J.F.G.; BIESDORF, S.M.; GOULARTE, M.M.M.; WEISS, R.R. Aspectos etiológicos e epidemiológicos do aborto equino. **Archives of Veterinary Science**, v.3, n.1, p.25-30, 1998.

NAGAO, J.F.; NEVES NETO, J.R.; PAPA, F.O.; ALVARENGA, M.A. Induction of double ovulation in mares using deslorelin acetate. **Animal Reproduction Science**, v.136, n.1, p.69-73, 2012.

PAPA, F.O.; MELO, C.M.; DELL'AQUA JUNIOR, J.A.; MACEDO, L.P.; CARVAKHO, A.G.; ALVARENGA, M.A.; MEDEIROS, A.S.L. New methods on equine cooled and frozen semen biotechnology. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.33, n.1, p.19-27, 2005.

RIO TINTO, J.J.M.; ALVES, G.E.S.; SANTOS, R.L.; FALEIROS, R.R.; MARQUES JUNIOR, A.P.; MELO, E.G. Fechamento parcial do anel inguinal externo em equinos: avaliação pós-operatória e influência na morfologia testicular. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.6, p.715-722, 2004.

SAMPER, J.C.; ESTRADA, A.J.; MCKINNON, A.O. Insemination with frozen semen. In: MCKINNON, A.O.; VOSS, J.L. **Current therapy in equine reproduction**. 1. ed., Saint Louis: Elsevier Saunders, 2007. p.285-288.

SANTOS, M.A.M.; GRADELA, A.; MORAES, E.A.; SOUZA, W.L.; ALVES, N.G.; COSTA, J.M.S.; MATOS, W.C.G. Características do sêmen a fresco e descongelado de garanhões da raça Nordestina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.35, n.11, p.925-932, 2015.

SANTOS, S.A.; MAZZA, M.C.M.; SEVERO, J.R.B.; MAZZA, C.A.S.; PEDREIRA, A.C.M.S.; MARIANTE, A.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; AUGUSTO DA SILVA, J.; MARQUES, M.C.A. **Descrição do manejo geral de cavalos pantaneiros da região do Pantanal**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Pantanal, 2005.

SCOTT, C. Reproductive management of the transitional mare. **UK-Vet Equine**, v.4, n.2, p.42-47, 2020.

SEAPA. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Subsecretaria do Agronegócio. **Equideocultura**, 2020. Disponível em: [http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com\\_gmg&controller=document&id=38-equideocultura&external=true](http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=38-equideocultura&external=true). Acesso em: 06 abr. 2021.

SNIDER, T.A.; SEPOY, C.; HOLYOAK, G.R. Equine endometrial biopsy reviewed: observation, interpretation and application of histopathologic data. **Theriogenology**, v.75, n.9, p.1567-1581, 2016.

SOLANO, G.A.; SILVA, M.C.; SERENO, J.R.B. Aspectos sobre o sistema de criação de Cavalos Campeiro no Sul do Brasil. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, v.1, p.405-407, 2011.