



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM SANIDADE ANIMAL E
SAÚDE PÚBLICA NOS TRÓPICOS

PEDRO DE ALMEIDA REZENDE FUMAGALLI

**ÍNDICES REPRODUTIVOS E REFERENCIAL TEÓRICO DE EQUINOS DA
RAÇA MANGALARGA MARCHADOR**

**ARAGUAÍNA - TO
2020**

PEDRO DE ALMEIDA REZENDE FUMAGALLI

**ÍNDICES REPRODUTIVOS E REFERENCIAL TEÓRICO DE EQUINOS DA
RAÇA MANGALARGA MARCHADOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Sanidade Animal e Saúde Pública.

Orientador: Prof^o. Dr^o. Márcio Gianordoli
Teixeira Gomes

**ARAGUAÍNA - TO
2020**

<https://sistemas.uft.edu.br/ficha/>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

F976a Fumagalli, Pedro de Almeida Rezende.
ASPECTOS GENEALÓGICOS E REPRODUTIVOS DE EQUINOS
DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR. / Pedro de Almeida
Rezende Fumagalli. – Araguaína, TO, 2020.
63 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Ciência Animal Tropical, 2020.

Orientador: Márcio Gianordoli Teixeira Gomes

1. Matrizes. 2. Pelagens. 3. Progênieis. 4. Reprodutores. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que
citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

PEDRO DE ALMEIDA REZENDE FUMAGALLI

**ÍNDICES REPRODUTIVOS E REFERENCIAL TEÓRICO DE EQUINOS DA
RAÇA MANGALARGA MARCHADOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública
nos Trópicos da Universidade Federal do Tocantins
como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre.

Orientador: Prof^o. Dr. Márcio Gianordoli Teixeira
Gomes

Aprovada em: 14 / 09 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Prof^o. Dr^o. Márcio Gianordoli Teixeira Gomes (Orientador)

Universidade Federal do Tocantins



Prof^o. Dr^o. Ana Paula Gering (Membro interno)

Universidade Federal do Tocantins



Prof^o. Dr. Luciano Fernandes Sousa (Membro externo)

Universidade Federal do Tocantins

Viver é sempre dizer aos outros o quanto eles são importantes. Porque um dia eles se vão e ficamos com a nítida impressão de que não amamos o suficiente (Chico Xavier).

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Tocantins, pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado na área Medicina Veterinária.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor Dr. Márcio Gianordoli Teixeira Gomes, pelos ensinamentos, apoio, incentivos, conselhos, convivência e pelo exemplo.

Ao Professor Dr. Luciano, pelo apoio e suporte para o desenvolvimento do trabalho.

Aos Professores do Departamento da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Tocantins, que contribuíram para minha formação profissional.

À Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Mangalarga Marchador, presidida pelo Daniel Figueiredo Borja, ao Henrique Viana, Superintendente de Registros Genealógicos pela confiança e apoio prestado para execução do trabalho.

Aos companheiros de equipe, pelo precioso tempo de convivência e dedicação durante todo meu período acadêmico.

À minha família, companheira e equipe espiritual, que estiveram ao meu lado durante essa jornada.

Às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Os equinos da raça Mangalarga Marchador (MM), com reconhecimento de origem brasileira, possuem aproximadamente 200 anos desde seu surgimento no sul do estado de Minas Gerais, a partir do cruzamento de animais da raça Alter (vindos de Portugal) com éguas nativas. A opção por trabalhar a raça MM se dá em decorrência da marcante presença dessa raça no rebanho nacional e em consequência do seu domínio geográfico no país, sendo está uma das raças que se encontra presente em todo o território nacional. Todo o trabalho é construído sob o modo dedutivo de análise, onde primeiramente é apresentada uma revisão de literatura, na qual são apresentados conceitos relevantes sobre o tema proposto, na qual se utiliza fontes que abordam a temática apresentada, para posteriormente, discussão dos dados referentes à pesquisa realizada, onde se aponta os dados coletados e cria-se uma discussão sobre os mesmos, na demonstração do estudo de caso.

Palavras Chave: Éguas; garanhões; melhoramento genético; rebanho.

ABSTRACT

Mangalarga Marchador (MM) horses, with recognition of Brazilian origin, are approximately 200 years old since their appearance in the south of the state of Minas Gerais, from the crossing of Alter animals (coming from Portugal) with native mares. The option to work with the MM breed is due to the marked presence of this breed in the national herd and as a result of its geographical dominance in the country, being one of the breeds that is present throughout the national territory. All the work is built under the deductive analysis mode, where first a literature review is presented, in which relevant concepts are presented on the proposed theme, in which sources are used that address the theme presented, for later discussion of the data to the research carried out, where the collected data is pointed out and a discussion about them is created, in the demonstration of the case study.

Key words: Mares; stallions; genetical enhancement; flock.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número de nascimentos por décadas de equinos da raça Mangalarga Marchador.....	38
Figura 2 – Número de nascimentos ao longo dos meses de 1940 a 2019 de equinos da raça Mangalarga Marchador.....	40
Figura 3 – Distribuição dos animais da raça Mangalarga Marchador segundo o sexo e o ano de nascimento.....	41
Figura 4 – Número de animais da raça Mangalarga Marchador registrados por região do Brasil e frequências por décadas.....	43
Figura 5 – Distribuição por sexo das pelagens dos animais registrados nos livros definitivos da raça Mangalarga Marchador do ano de 1940 a 2019.....	45
Figura 6 – Distribuição das pelagens ao longo das décadas por frequência, de equinos da raça Mangalarga Marchador entre 1940 e 2019.....	46
Figura 7 – Reprodutores da raça Mangalarga Marchador com maior número de filhos ao longo dos anos.....	48
Figura 8 – Reprodutrizes da raça Mangalarga Marchador com maior número de filhos ao longo dos anos.....	49
Figura 9 - Número de nascimentos por décadas de equinos da raça Mangalarga Marchador no estado do Tocantins.....	53
Figura 10 – Número de transferências de embrião realizadas por ano dentro da raça Mangalarga Marchador.....	55
Quadro 1 – Complexo do agronegócio equino no Brasil.....	14
Quadro 2 – Total de equinos por raça no Brasil em 2019.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística dos números de leilões e produtos comercializados com equinos Mangalarga Marchador.....	22
Tabela 2 -. Número de associados ao longo dos meses.....	23
Tabela 3 -. Divisão de animais da raça Mangalarga Marchador de 1940 a 2019 em função do livro de registro.....	42
Tabela 4 - Número de nascimentos de equinos da raça Mangalarga Marchador por estados do Sudeste no Brasil.....	44
Tabela 5 -. Equinos com maior número de filhos da raça Mangalarga Marchador, entre 1940 a 2019.....	47
Tabela 6 - Quantidade de genitores e filhos conhecidos na raça Mangalarga Marchador.....	50
Tabela 7 - Quantidade de filhos por reprodutor e reprodutriz da raça Mangalarga Marchado, ao longo de 1940 a 2019.....	51
Tabela 8 - Número de nascimentos por técnica reprodutiva de animais da raça Mangalarga Marchador.....	54

SUMÁRIO

RESUMO	8
CAPÍTULO I	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Equinocultura no Brasil	13
2.2 Melhoramento genético de equinos	16
2.3 A Raça Mangalarga Marchador	17
2.4 Parâmetros reprodutivos	23
3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	26
CAPÍTULO II	31
ASPECTOS GENEALÓGICOS E REPRODUTIVOS DE EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR	32
RESUMO	33
ABSTRACT	34
1. INTRODUÇÃO	35
2. METODOLOGIA	36
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4. CONCLUSÕES	56
ANEXO A	57
ANEXO B	58
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	59

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é mundialmente reconhecido como uma potência, sendo um dos negócios de maior rentabilidade dentro do cenário nacional, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a R\$ 1,55 trilhão ou 21,4% do PIB brasileiro em 2019 (IBGE 2019). As ações integradas à agricultura e produção animal são notadamente reconhecidas como essenciais para o desenvolvimento econômico nacional, uma vez que a sua produção infere positivamente no quadro de exportação e impulsiona significativamente o setor econômico (SEIXAS 2018).

Os equinos da raça Mangalarga Marchador (MM), com reconhecimento de origem brasileira, possuem aproximadamente 200 anos desde seu surgimento no sul de Minas Gerais, a partir do cruzamento de animais da raça Alter (vindos de Portugal) com éguas nativas. Os cavalos Alter tiveram sua origem da raça espanhola Andaluza, nativos da Península Ibérica, os acasalamentos realizados para obtenção do resultado do MM, proporcionaram animais de temperamento dóceis e porte elegante, selecionados para montarias de conforto (ABCCMM, 2018).

Com a definição do padrão racial estabelecido para esses animais, os técnicos credenciados realizam sucessivas avaliações para adequação da conformação e qualidade da sela, com grande foco ao andamento, podendo ser de marcha batida ou picada (MEIRA, 2010). Nesse sentido, o marchador precisa apresentar no seu genótipo o gene da marcha, com reflexo no fenótipo, angulações ósseas e proporções lineares próprias do marchador (SANTIAGO, 2013).

A importância de abordar esse tema se ancora no fato de que, a observação dessas ações, demonstra de modo claro que a qualidade que se observa no rebanho nacional, advém de uma intervenção cuidadosa e meticulosa tanto de veterinários quanto de zootecnistas, que almejam com sua intervenção o êxito de qualidade nestes rebanhos, valorizando as suas características.

A opção por trabalhar a raça MM se dá em decorrência da marcante presença dessa raça no rebanho nacional e em consequência do seu domínio geográfico,

sendo está uma das raças que se encontra presente em todo o território nacional (SANTOS, 2018).

Todo o trabalho é construído sob o modo dedutivo de análise, onde primeiramente é apresentada uma revisão de literatura, na qual são apresentados conceitos relevantes sobre o tema proposto, na qual se utiliza fontes que abordam a temática apresentada, para posteriormente, apresentar os dados referentes à pesquisa realizada, onde se aponta os dados coletados e cria-se uma discussão sobre os mesmos, na demonstração do estudo de caso.

De acordo com o entendimento exposto em uma abordagem realizada no ano de 2018 sobre investigação científica e técnica em ciência animal, é necessário que questões mais profundas quanto à raça MM sejam observadas em demais estudos científicos, para tanto é apontada a necessidade de observação quanto a produtividade da raça, observando o seu potencial atual e a sua capacidade de melhoramento nesse quesito revisado (MENDES, 2018).

Ao dissertar sobre este tema, se consegue perceber que os parâmetros reprodutivos e zootécnicos em equinos da raça MM se consolidam como ações profissionais com o foco de otimizar o processo de reprodução e nutrição animal, buscando assim a qualidade do rebanho como um todo (SANTOS, 2018). Essas intervenções inferem diretamente no desenvolvimento e crescimento do agronegócio ocasionando efeito direto na economia.

O acompanhamento da evolução genética deve uma prioridade em todas as raças (EUCLIDES FILHO *et al.*, 2000). Nesse sentido, o estudo da variabilidade e do progresso genético da população possui não somente como foco as modificações necessárias, mas também o conjunto das análises do programa de seleção que é utilizado (SANTOS, 2018).

Mesmo a raça MM sendo uma das representantes dos maiores planteis do mundo, a publicação de trabalhos científicos que estuda os diferentes aspectos desses animais ainda é escassa (SANTIAGO, 2013), conseqüentemente torna-se mais complexo a compreensão a respeito da produtividade da raça, refletindo na

maior dificuldade do melhoramento. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi de revisar os aspectos genealógicos e reprodutivos dos equinos da raça MM.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Equinocultura no Brasil

O total de equinos no Brasil ultrapassa os cinco milhões, com aproximadamente 1.100.000 cabeças no setor de lazer/esporte e 3.900.000 animais no trabalho, a maior concentração estão nos estados de Minas Gerais (758.000), Rio Grande do Sul (535.299), Bahia (485.356), Goiás (394.799) e São Paulo (347.411) (MAPA, 2016a).

A equinocultura obteve uma representatividade significativa na construção da economia, política e social do País, possibilitando enxergar os aspectos fundamentais que gerem o agronegócio equestre na produtividade do Brasil Mesmo havendo a integralidade desse setor com a economia nacional, junto com a crescente atividades voltadas para o lazer, este mercado ainda é subdimensionado e com muitas regiões a serem mais bem exploradas, refletindo em um segmento em ascensão (CINTRA, 2011).

Como demonstrativo do complexo agronegócio do cavalo, no quadro 1 evidencia os detalhes das ações de investimento e usabilidade com estes animais, sendo citadas também os seguimentos, de ação zootécnica e veterinária.

QUADRO 1: COMPLEXO DO AGRONEGÓCIO EQUINO NO BRASIL

COMPLEXO DO AGRONEGÓCIO EQUINO NO BRASIL						
Seguimento	Valor R\$	Participação na cadeia	Valor R\$	Participação na cadeia	Valor R\$	Participação na cadeia
	2006		2012		2015	
Medicamentos veterinários	54.000	0,72%	88.560	0,72%	115.200	0,72%
Rações	53.250	0,71%	87.330	0,71%	113.600	0,71%
Feno	176.250	2,35%	289.050	2,35%	376.000	2,35%
Selaria	174.750	2,33%	286.590	2,33%	372.800	2,33%
Casqueamento e Ferrageamento	144.000	1,92%	236.160	1,92%	307.200	1,92%
Transporte de equinos	86.250	1,15%	141.450	1,15%	184.000	1,15%
Serviço Nacional Aprendizagem Rural	750	0,01%	1.230	0,01%	1.600	0,01%
Mídia	9.750	0,13%	15.990	0,13%	20.800	0,13%
Militar	176.250	2,35%	289.050	2,35%	376.000	2,35%
Manejo e Cuidados	3.953.250	52,71%	6.483.330	52,71%	8.433.600	52,71%
Equoterapia	43.500	0,58%	71.340	0,58%	928.000	0,58%
Hipismo	57.750	0,77%	94.710	0,77%	123.200	0,77%
Polo	1.500	0,02%	2.460	0,02%	3.200	0,02%
Vaquejada	164.250	2,19%	269.370	2,19%	350.400	2,19%
Turismo Equestre	21.000	0,28%	34.440	0,28%	44.800	0,28%
Escolas de Equitação	78.000	1,04%	127.920	1,04%	166.400	1,04%
Jockey	359.250	4,79%	589.170	4,79%	766.400	4,79%
Trote	750.000	1,00%	1.230	1,00%	1.600	1,00%
Exposição de eventos	146.250	1,95%	239.850	1,95%	312.000	1,95%
Segmento "Consumidor"	1.653.750	22,05%	2.712.150	22,05%	3.528	22,05%
Leilões	18.750	0,25%	30.750	0,25%	40.000	0,25%
Exportação e importação de equinos	9.000	0,12%	14.760	0,12%	19.200	0,12%
Carne	80.250	1,07%	131.610	1,07%	171.200	1,07%
Curtume	15.000	0,20%	24.600	0,20%	32.000	0,20%
Seguro	2.250	0,03%	3.690	0,03%	4.800	0,03%
Veterinários	20.250	0,27%	33.210	0,27%	43.200	0,27%
TOTAL	7.500.000	100%	12.300.000	100%	16.000.000	100%

Valores totais elevados a 10³

Fonte: Winner Horse 2019

A criação e utilização dos equinos dentro do agronegócio possui grande destaque, a indústria do cavalo movimentou em 2016, mais de R\$16,15 bilhões, representando aproximadamente 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos. Neste sentido, os animais dos seguimentos do Esporte/Lazer representam uma grande parcela desse seguimento, contribuindo com 125.700 empregos diretos e gerando um capital de R\$ 5,84 bilhões (MAPA, 2016a).

O seguimento do Manejo e Cuidados com o rebanho, representa o maior destaque, totalizando R\$ 8,4 bilhões em 2015, 52,7% de todo capital no setor e 71,3% dos empregos diretos gerados, investimento necessário e importante para o crescimento dos demais seguimentos. O campo de “Consumidor” detém o segundo lugar, com R\$ 3,5 bilhões (22,05%) de representatividade, fatia do negócio que impulsiona a continuação e ampliação da indústria da equinocultura ano após ano (IBGE, 2016).

Alguns seguimentos não possuem o destaque que sua representatividade gera no setor, conseqüentemente são pouco divulgados ou mencionados, por exemplo, o segmento de Rações (movimentou R\$ 113,6 milhões), Medicamentos Veterinários (R\$ 115,2), selaria (R\$ 372,8), Casqueamento e Ferrageamento (R\$ 307,2), Veterinários (R\$ 43,2), Transporte de Equinos (R\$ 184), Vaquejada (R\$ 350,4), Turismo equestre (R\$ 44,8), Escolas de Equitação (R\$ 166,4), Exposições e Eventos (R\$ 312) e Leilões (R\$ 40) (Horse, 2019). Assim, nota-se a expressividade do cavalo na colaboração para geração de empregos e renda no Brasil, assumindo posição relevante no desenvolvimento do país e na economia.

Tratando especificamente da criação de animais, pode-se dizer que o rebanho nacional tem sido destaque em todo o globo, e sem contar a imensidão do rebanho, a qualidade deste também impressiona, tendo em vista os investimentos realizados no que se refere às ações de melhoramento genético, tecnologias da reprodução e cuidados que vão do período gestacional, sendo oferecidos cuidados necessários à saúde do embrião e da sua matriz, até a fase adulta do animal, com

observação dos ganho ou perda de peso, doenças e cuidado com a pelagem do animal (MAPA 2016b).

Todos estes cuidados ofertados tendem a ser relevantes para a preservação de um rebanho de qualidade, onde as características genéticas do animal sejam observadas de forma conjunta com o seu perfil estético bem cuidado, tornando-se assim uma marca do cuidado que o produtor delega a seu rebanho.

Ao observar a diversidade de investimentos que são realizados neste ramo, junto a vastidão de ações para os equinos, em especial os da raça MM, que se encontram aptos à utilização, pode-se compreender que os estudos dos parâmetros reprodutivos e zootécnicos em equinos da raça MM consolidam-se como uma medida de análise viável, tendo em vista o potencial de uso desse animal dentro do cenário nacional (PEREIRA, 2017).

2.2 Melhoramento genético de equinos

Os indivíduos com as melhores características que já possuem o padrão racial são classificados como geneticamente superiores, tornando-se as principais ferramentas no melhoramento genético, com reflexo positivo no processo de produção animal e, conseqüentemente, no desempenho econômico (GONÇALVES, 2012).

Os equinos apresentam algumas particularidades no melhoramento genético quando comparadas a outros rebanhos, variando do número total de animais como os de bovinos, aves e suínos, indo até os quesitos de objetivos econômicos, os quais não são bem definidos. Outro fator de grande influência corresponde a avaliação do fenótipo, realizada no momento do registro do animal com avaliações morfológicas e de andamento, também realizadas nas exposições, porém com classificações feitas de forma subjetiva a depender do árbitro (LAAT, 2001).

Existem muitos estudos com equinos na literatura, porém a utilização deles é muito baixa por parte dos criadores, que em alguns casos não determinam os objetivos da seleção para a melhoria dos planteis (REGATIERI; MOTA, 2012).

Característica que pode ser relacionada ao fato de a principal fonte de renda não estar ligada a criação de equinos, o que reflete em menor importância no controle zootécnico do plantel (REGATIERI; MOTA, 2012; FARIA, 2016).

Faria (2016) acrescenta que para um melhoramento genético em equinos com mais eficácia é preciso resultados mais conclusivos para beneficiar o processo de seleção, por parte das universidades e pesquisadores. Dessa forma, estudos genéticos populacionais em parceria com as associações, que regem o controle genealógico dos animais, podem ser realizados e agregar conhecimentos precisos aos criadores, direcionando para melhores escolhas nos acasalamentos e seleções, tornando o melhoramento mais eficaz (LAAT, 2001).

São poucos os trabalhos direcionados a população e parâmetros genéticos para a raça MM. Pesquisa realizada por Costa *et al* (2002; 2004) caracterizaram a estrutura demográfica e genealógica do MM. Em 2012, Gonçalves determinou as características morfológicas e reprodutivas de 2.196 animais dessa raça. Gomes (2014) estudou os índices reprodutivos de idade ao primeiro parto, intervalo de parto e intervalo médio de gerações em 136.271 animais MM, durante as décadas de 1960 a 2010.

2.3 A Raça Mangalarga Marchador

Em 1750 dá início a história do MM, com a doação de terras brasileira à João Francisco Junqueira por parte da coroa de Portugal, na época colonial, região que corresponde atualmente ao sul de MG. Não existiam tropas de equinos no Brasil, até o século XV, assim, os colonizadores ao viajarem para Península Ibérica traziam animais de origem comum, que com as seleções ao longo dos séculos obtiveram o andar marchado.

O filho de João Junqueira, ganhou de D. João VI, um garanhão da raça Alter-Real o qual realizou cruzamentos as éguas marchadoras já existente em seu plantel, na fazenda Campo Alegre em Cruzília – MG. Com esses cruzamentos surgiram animais que ganharam grande destaques pelo andar macio, comodidade

e resistência para as longas distâncias, chamando a atenção do proprietário da fazenda Mangalarga, próximo a corte no Rio de Janeiro, o qual trouxe alguns exemplares e permitiu um maior destaque na sede do Brasil Império, ficando conhecidos pelo nome do local de criação (FERREIRA 2017).

Com a vinda de alguns desses animais para SP, ocorreu uma divergência nas características de seleção entre esses criadores e os de MG, gerando a formação da Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM) a partir de uma dissidência dos proprietários que não compartilhavam dos preceitos estabelecidos pela Associação de Criadores de Cavalo da Raça Mangalarga (ABCCRM), a primeira teve como objetivo fundamental o foco na marcha tríplice apoiada (ABCCMM, 2020).

A ABCCMM foi criada em 16 de julho de 1949, no Parque de Exposições da Gameleira, em Belo Horizonte (MG), possuindo o título de maior associação de criadores de equinos na América Latina (de uma mesma raça). Atualmente concentra mais de 18 mil associados ativos, com 70 núcleos e associações regionais no território brasileiro, com representantes oficiais na Alemanha, Argentina, Estados Unidos e Itália. Anualmente são realizados mais de 250 eventos oficiais, entre copas de marcha e exposições, com uma média de 350 leilões, a maior exposição de equinos da mesma raça da América Latina ocorre no mês de julho, com mais de 1.600 animais MM (ABCCMM 2020).

Os criadores da família Junqueira, juntamente com outros da região mineira, dedicaram décadas na seleção do MM, os quais tornaram as fazendas referências na criação da base inicial para a formação da raça, como exemplo, as fazendas Campo Alegre, Campo Lindo, Traituba, Favacho, Engenho de Serra e Fazenda Angahy (ANDRADE, 1984).

Costa *et al.* (2005) descreve cinco grupos de descendentes genéticos, em ordem de importância, para a formação do atual plantel, sendo eles: Herdade Alteza e Seta Caxias, Providência Itu e Tabatinga Predileto, Abaíba Marengo, Tabatinga Cossaco e Angaí Miron. No ano de 1950, a fazenda Favacho tornou-se proprietária

do garanhão Pedra Estanho, o qual deixou uma grande quantidade de filhos durante os 18 anos de sua permanência no Haras (CASIUCH, 1997).

A criação de exemplares do Cavalo Mangalarga Marchador no Estado do Tocantins, teve início na década de 90, na região Norte, culminando na criação da Associação de Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador do Tocantins (ACCMTO), em 10 de fevereiro de 2016, na capital Palmas. Hoje possui 48 criadores associados, com promoção de Cursos, Leilões, Palestras, concurso de Marcha, Provas Sociais, Cavalgadas, Equoterapia, Enduro e as provas funcionais, objetivando a expansão da raça pelo Tocantins.

A ABCCMM possui os livros de registros desde 1949 com o padrão racial específico da raça, embasado na altura da cernelha e aparência externa, presença do andamento marchado fundamental para obtenção do registro, a ausência desse critério resulta na desclassificação do animal (ABCCMM 2020). Sendo assim, nascem animais de porte médio, ágeis, de estrutura forte e proporcional, com expressão sadia e vigorosa, visualmente com a aparência leve, apresentando temperamento ativo e dócil (MEIRA, 2010).

A marcha no MM é sua principal característica (ANDRADE, 2011), apresentando dois tipos: picada e batida, que são identificadas na avaliação visual, realizada pelo técnico da ABCCMM durante o registro do animal, refletindo em um andamento natural de velocidades intermediárias (ABCCMM, 2020). A primeira citada, é descrita como uma marcha lateral a quatro tempo, que quando é de boa qualidade apresenta um tríplice apoio contínuo intercalado de apoios bipedais diagonais e laterais (MOREIRA, 1994). Na batida é observado quatro tempos, com deslocamentos alternados de bípedes em lateral e em diagonal, registrando em cada passada quatro apoios tripedais, dos quais dois são apoios bipedais diagonais e dois apoios bipedais laterais (MOREIRA, 1994). Nascimento (1999) relata que o comprimento da passada é aproximadamente de 2 metros com velocidade de 12 a 14 km/h.

Com o contínuo crescimento do MM em âmbito nacional e mundial, o interesse pelos pesquisadores em diferentes áreas tem aumentado. Com poucos

trabalhos direcionados a genética e estudos populacionais, os que ganham mais interesses são voltados para as avaliações de morfometrias e morfofuncionais (MEIRA, 2014), alguns mais direcionados para reprodução são realizados também, sobre endogamia e tamanho efetivo (COSTA *et al*, 2005; GONÇALVES *et al.*, 2012), estimação de parâmetros genéticos (MEIRA, 2010) e análise genômica (SANTOS, 2018).

A característica de docilidade é uma obrigatoriedade, correndo o risco de não receber o registou e/ou desclassificação quando em competição. Com tal critério de seleção, o animal relaciona-se tranquilamente com crianças até idosos. Trabalhadores da lida com o gado beneficiam-se do MM devido a característica de marchar longos percursos, com um nível de resistência alto e conforto de cela (MISK 2014).

Ao especificar essa busca e procurar por raças nacionais e internacionais dessa distribuição, construiu-se o quadro 2 (IBGE 2019) para exemplificação:

QUADRO 2: TOTAL DE EQUINOS POR RAÇA NO BRASIL EM 2019

RAÇA	2.185.414	100%
1º) Mangalarga Marchador	644.000	29,47%
2º) Nordestino	500.000	22,88%
3º) Quarto de Milha	346.936	15,88%
4º) Criolo	322.000	14,73%
5º) Mangalarga	100.000	4,58%
6º) Campolina	55.000	2,52%
7º) Árabe	38.000	1,74%
8º) Cruza Árabe	31.000	1,42%
9º) Pônei Brasileiro	26.000	1,19%
10º) Pampa	22.000	1,01%
11º) Paint Horse	17.000	0,78%
12º) Brasileiro de Hipismo	16.405	0,75%
13º) Puro Sangue Inglês	15.000	0,69%
14º) Piquira	14.995	0,69%
15º) Apaloosa	12.000	0,55%
16º) Lusitano	9.000	0,41%
17º) Anglo Árabe	5.498	0,25%
18º) Lavradeiro	5.000	0,23%
19º) Pantaneiro	3.000	0,14%
20º) Bretão	1.000	0,05%
ORIGEM DAS RAÇAS PRESENTES BRASIL	34	100%
Brasileiras	14	41%
Estrangeiras	20	59%

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Aplicada – IBGE 2019

De acordo com os dados apresentados acima, dentro do cenário nacional, a raça MM representa cerca de 29,47% do rebanho nacional, o que mostra a sua relevância dentro deste cenário e que consolida a espécie como altamente viável para o rebanho nacional.

Mendes *et al* (2019) reitera ainda o fato de que, a presença dessa raça no rebanho não se deve exclusivamente ao uso deste no campo ou em ações do agronegócio, para tanto, citam que a usabilidade dos exemplares dessa raça se direcionam para a utilização de múltiplas tarefas, sendo elas de lazer, esportivas, ecoturismo, terapias e outras possibilidades para as quais a utilização de um exemplar equino se mostra essencial.

Estudo realizado por Misk (2014), descreveu os números de leilões realizados por ano, quantidade de produtos comercializados com o total arrecadado com equinos MM, tabela 1:

Tabela 1: Estatística dos números de leilões e produtos comercializados com equinos Mangalarga Marchador.

Ano	Nº de leilões	Quantidade de produtos comercializados	Média por produto	Total arrecadado
2014	15	742	16.903,31	12.542.256,02
2013	192	4.706	22.089,53	103.953.328,30
2012	145	4.164	22.575,14	94.002.876,75
2011	125	3.908	28.332,19	110.722.217,40
2010	75	3.188	21.122,58	67.338.795,49
2009	75	2.803	20.192,56	56.599.752,00
2008	51	2.085	20.922,67	43.623.776,85
2007	50	2.017	18.537,47	37.390.075,65
Média total	102	3.267	21.967,45	73.375.831,78

Fonte: Tabela construída por MISK (2014)

*2014: Projeções com base no realizado janeiro – julho 2014

De acordo com os dados representados acima, nota-se uma tendência crescente do volume no montante total arrecadado nos leilões com o passar dos anos, seguido pelo número total de leilões. O preço médio do produto apresentou relativa estabilidade. O mesmo autor construiu a tabela 2 detalhando o crescimento do número de associados na ABCCMM ao longo nos anos.

Tabela 2: Número de associados na raça Mangalarga Marchador ao longo dos anos.

Mês/Ano	Número de Associados
dez/08	4.825
dez/09	4.629
dez/10	5.165
set/11	6.053
dez/12	6.817
dez/13	8.181
out/14	9.272

Fonte: Tabela construída por MISK (2014)

Ocorreu um aumento abrupto no ano 2012 para 2013, com acréscimo de 1.364 associados, indicando uma forte inserção de novos investimentos nesta área, fator normalmente atrelado as políticas adotadas pelo corpo gestor eleito pelos associados, promovendo maior visibilidade e fomento para o crescimento da raça, conseqüentemente, promovendo maior importância desse setor para a economia do país.

2.4 Parâmetros reprodutivos

Gonçalves (2012) ao estudar MM, encontrou um coeficiente médio de endogamia para o rebanho de 1,4%, valor a baixo do Costa *et al.* (2005) de 5,0% e do Procópio *et al.* (2007) de 6,0%. O valor inferior encontrado pelo primeiro autor, pode sugerir uma maior utilização de animais geneticamente diferentes na reprodução, sendo que resultados acima de 10% podem provocar depressão endogâmica (diminuição das características produtivas) (BERGMANN *et al.* 1997).

Os equinos adquiriram estratégias reprodutivas para assegurar que seus descendentes nascessem na época adequada do ano, com relacionadas ao fotoperíodo, temperatura e disponibilidade de alimentos (CILEK, 2009). Os equinos são poliéstrico estacionais apresentando maior atividade estral entre a primavera e o verão (MARIZ *et al.*, 2008), a maior luminosidade promove mais estímulo ao

sistema neuroendócrino através do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e desencadear a atividade reprodutiva (FITZGERALD, 1995).

Conhecer os índices reprodutivos na criação de equinos é de grande importância para boas escolhas reprodutivas, para promover um melhor conhecimento do estágio de eficiência que está a atividade desenvolvida no plantel, possibilitando encontrar os pontos limitantes e determinar com maior precisão quais melhorias tecnológicas realizar e conseguir melhores resultados na seleção do rebanho (TAVEIRA *et al.*, 2001).

Critérios simples que podem melhorar os índices dentro dos haras, estão relacionados a precocidade animal, como as idades à primeira cobertura, primeira concepção e primeiro parto, promovendo melhor retorno econômico, decorrente da diminuição do inativo do rebanho (MOTA *et al.*, 2011).

Estudos realizados para evidenciar a idade ao primeiro parto (IPP) em equinos no Brasil, descreveram resultados elevados: Valeria *et al.* (2000) pesquisou na raça Lusitana, obtendo como idade média de 6,89 anos; Mota *et al.* (2004) obteve 6,01 anos na raça Puro Sangue Inglês; Campos *et al.* (2007) relatou ter encontrado uma média de 7,17 anos. Enquanto Gomes (2014) ao estudar a IPP na raça MM, apresentou uma média de 6,17, valor próximo aos descritos nas outras raças.

Ressalta-se que os criadores através da domesticação não deram a atenção necessária ao que se refere ao desempenho reprodutivo dos equinos, com pouca influência da fertilidade no momento da seleção, com os resultados nas pistas direcionando as escolhas de acasalamento (REPRODUCTIVE, 2004).

Observa-se de acordo com o entendimento de Pereira (2017), que a fertilidade da espécie equina é relativamente baixa quando comparada à demais espécimes também domesticados. O autor reforça o fato de que a consideração quanto à baixa produtividade se dá em um grau comparativo e leva em consideração a necessidade mercadológica dos produtores, bem como a demanda por crias da raça. Complementarmente, há o entendimento de que parte dessas observações quanto aos índices tem relação com o fato de que nessa espécie não há seleção por fertilidade.

Compreender então a relevância desses parâmetros reprodutivos, pode ser uma medida de entender as bases que estruturam essa raça e que a colocam em primeiro no ranking de aceitação nacional. Ao se direcionar o olhar para as ações zootécnicas, pode-se confirmar o fato de que os cuidados necessários com uma raça são cruciais para o seu correto desenvolvimento em um determinado ambiente (MENDES *et al* 2019).

De acordo com Gomes (2014) é preciso então levar em conta informações relevantes quanto à produtividade, como, por exemplo, o fato de reprodutrices costumeiramente só entram em processo de reprodução após demonstração quanto ao seu desempenho nas pistas, esse processo de seleção funcional tende a ser um fator prejudicial quanto aos resultados dos índices reprodutivos.

Com isso, o que se compreende quanto ao exposto acima é justamente a notabilidade do processo de domesticação de equinos passou a contemplar as características mais visíveis de cada um, como, por exemplo, sua estética ou funcionalidade, como velocidade. Isso fez com que o vislumbre de características visíveis no âmbito mercadológico prejudicasse de modo considerável a produtividade das raças, como a do MM. (WINNER HORSE 2019).

Passa-se então a compreender que conhecer os índices reprodutivos na criação de equinos tem se tornado um aspecto essencial, sem sobrepujar a relevância de outras características, as quais tem sido ao longo de décadas prestigiadas em demais estudos e que são necessárias, porém fica clara a necessidade de se observar a indispensabilidade de contemplação da fertilidade destes espécimes (MENDES *et al* 2019).

Essa discussão, busca a forma de tratamento dada à animais que participam de competições e são campeões nas mesmas, sendo este um fator que aumenta consideravelmente a busca por seus embriões. A partir daí, considera-se que, o impacto de ser um “campeão” e ter seu sêmen vendido em todo o território nacional, faz com que a sua fertilidade seja então comprometida, impactando assim a sua genealogia do animal, havendo também o risco de uma possível subfertilidade ou outra consequência reprodutiva ser levada a diante para vários descendentes.

Sendo assim, é necessária a contemplação de informações que complementam o cenário, como o processo de adaptação da raça a um determinado ambiente, em conjunto a adequação das suas características a um relevo específico. Dessa forma, a confirmação da sua viabilidade em um local diferente daquele ao qual a raça está originalmente habituada pressupõe uma atuação profissional coerente, voltada para a valorização de características do animal que se agregam à sua funcionalidade (GOMES 2014).

Deste modo, tem-se a compreensão e observação desses parâmetros, que assegura o êxito da espécie no ambiente nacional e a valida como uma raça a qual responde aos interesses do produtor e, conseqüentemente, se enquadra de modo ordenado na execução das ações como as descritas no decorrer dessa revisão, mostrando a versatilidade da raça e a sua capacidade de preservação da própria funcionalidade em ambientes novos e em atividades de diferentes segmentos (COSTA *et al* 2004).

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABCCMM. **Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Mangalarga Marchador**. Disponível em. Acesso em: 12 ago. 2018.

ANDRADE, L. S. **A herança genética da marcha. Matéria Técnica**. 2011. Disponível em: Acessado em: 09/09/2020.

ANDRADE, L.S. **Fisiologia e manejo da reprodução eqüina**. Recife, 387p. 1986.

BERGMANN, J.A.G.; COSTA, M.D.; MOURÃO, G.B. *et al.* **Formação e Estrutura Genética da Raça Pônei Brasileira**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.49, p.251-259, 1997.

CAMPOS, V. A. L.. *et al.* **Influência de fatores genéticos e ambientais sobre as características produtivas no rebanho equino do exército brasileiro**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa-MG, v. 36, n. 1, p. 23-31, 2007.

CASIUCH, R. **O romance da raça: histórias do cavallo Mangalarga Marchador**. São Paulo: Empresa das Artes, 254p; 1997.

- CILEK, S. **The survey of reproductive success in Arabian horse breeding from 1976-2007 at Anadolu State Farm in Turkey.** Journal of Animal Veterinary Advances, New York, v. 8, n.2, p. 389-396, 2009.
- CINTRA, A.G.C. 2011. **O Cavalo: Características, Manejo e Alimentação.** Roca LTDA, São Paulo. p. 243-244.
- COSTA, M. D. et al. **Inbreeding and effective population size of the Brazilian Mangalarga Marchador horse breed.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 57, n. 1, p. 112-119, 2005.
- COSTA, M.D. **Caracterização demográfica e estrutura genética da raça Mangalarga Marchador.** 99f. Tese (Doutorado)-Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- COSTA, M.D. *et al.* **Caracterização demográfica da raça Mangalarga Marchador.** Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte, v. 56, n. 5, p. 687-690, outubro. 2004.
- EUCLIDES FILHO, K.; SILVA, L. O. C.; ALVES, R. G. O.; FIGUEIREDO, G. R. **Tendência genética na raça Gir.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, p. 787-791, 2000
- FARIA, R. A. S.; **Estrutura populacional e parâmetros genéticos da característica classe de tempo em corridas de equinos da raça quarto de milha.** Jaboticabal: UNESP, 2016. 85p Dissertação (Mestre em genética e melhoramento animal). Universidade Estadual de São Paulo. 2016.
- FERREIRA, A.; **Série: Cavalos e suas origens – Mangalarga Marchador.** 2017 Disponível em: <<https://giorural.com/serie-cavalos-e-suas-origens-mangalarga-marchador>>. Acesso em: 09/09/2020.
- FITZGERALD B. P.; SCHMIDT M. J. **Absence of an association between melatonin and reproductive activity in mares during the nonbreeding season.** Biology of Reproduction Monograph series, [s.l.], v. 1, p. 425-434, 1995.
- GOMES: P. R. M. **Considerações Sobre Parâmetros Reprodutivos em Equinos da Raça Mangalarga Marchador.** Universidade Estadual de Montes Claros. 2014.
- GONÇALVES, R. W., Costa, M. D., Rezende, A. S. C., Júnior, 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. 64, n. 2, p. 419-426, 2012.
- GONÇAVEL, R. W.; COSTA, M. D.; REZENDE, A. S. C.; JÚNIOR, V. R. R.; LEITE, J. R. A.; **Efeito da endogamia sobre características morfométricas em cavalos da raça Mangalarga Marchador.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.2, p.419-426, 2012

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/> . Acesso em: 06/08/2020

LAAT, D.M. **Contribuição genética de fundadores e ancestrais na raça Campolina**. 34f. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2001.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: . Acesso em: 09 de setembro. 2016a.

MAPA.a; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo**. 2016b

MARIZ, T. M. A. *et al.* **Influências do Clima Sobre a Atividade Reprodutiva de Éguas da Raça Mangalarga Marchador no Estado de Sergipe**. Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró- RN, v. 2, n. 2, 2008.

MEIRA, C. T. **Avaliação de características morfofuncionais de cavalos da raça mangalarga marchador**. – Diamantina: UFVJM, 2010.48 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2010.

MEIRA, C. T.; CURI, R. A.; FARAH, M. M.; OLIVEIRA, H. N.; BELTRAN, N. A. R.; SILVA, J. A. II V.; MOTA, M. D. S. **Prospection of genomic regions divergently selected in racing line of Quarter Horses in relation to cutting line**. Animal Journal, v. 8, ed. 11, p. 1754-1764, 2014.

MEIRA, C. T.; PEREIRA, I. G.; FARAH, M. M.; PIRES, A. V.; GARCIA, D. A.; CRUZ, V. A. R.; **Seleção de características morfofuncionais de cavalos da raça Mangalarga Marchador por meio da análise de componentes principais**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.6, p.1843-1848, 2013

MENDES L. J.; PEREIRA L. F. L.; WENCESLAU R. R.; COSTA, M. D.; **Caracterização de pelagens em equinos da raça Campolina**. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v.71, n.4, p.1364-1374, 2019.

MENDES, L. J.; PEREIRA, L. F. L.; WENCESLAU, R. R.; OLIVEIRA, N. J. F. JAYME, D. G. **Evolução de nascimento e registro de equinos da raça campolina**. Rev. Investigação Científica e Técnica em Ciência Animal. Editora Atena 2018. Cáp 7, pág 64-72; 2018.

MISK, M. F. **Cavalo mangalarga marchador no brasil: Apreçamento, Política de Risco e Estratégias de Criação**. 2014. 44f. Monografia (Bacharelado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.

MOREIRA, G. **Ensaio sobre andamentos**. Belo Horizonte: ABCCC, 39p.; 1994.

MOTA, M. D. S.; PRADO, R. S. A. **Endogamia em equinos da raça Mangalarga.** In: **SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL.** 5., 2004, Pirassununga, SP. Anais... Pirassununga: SBMA,, 2004.

MOTA, M. D. S.; TAVEIRA, R.; OLIVEIRA, H. **Comparação entre Metodologias para Avaliar a Idade à Primeira Concepção em Éguas Puro-Sangue Inglês.** Archivos de Zootecnia, Córdoba, v. 60, n. 231, p. 467-477. 2011.

NASCIMENTO, J.F. **Mangalarga Marchador: Tratado morfofuncional.** Belo Horizonte: ABCCMM, 900p.; 1999.

PEREIRA, G. L. **Identificação de regiões cromossômicas, genes e polimorfismos de DNA associados ao desempenho de equinos de corrida da raça quarto de milha.** 2017. 98 f. Tese (Doutorado genética e melhoramento animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2017.

PROCÓPIO, A. M. **Melhoramento animal em equídeos.** In: I Simpósio Mineiro de Equideocultura, 2007, Viçosa. Anais...Viçosa: [s.n.] p. 23. 2007

REGATIERI, I. C.; MOTA, MDS. **HORSE BREEDING PROGRAM: BIOCHEMICAL ASPECTS./Melhoramento genético de equinos: Aspectos bioquímicos.** Ars Veterinaria, v. 28, n. 4, p. 227-233, 2012.

REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF HORSES IN AUSTRALIA. Disponível em :< http://www.infocenter.com.sv/breeding_efficiency.htm> Acesso em: 09 setembro. 2020. Publicado em 2004.

SANTIAGO, J. M. **Caracterização morfométrica da raça Mangalarga Marchador**– Belo Horizonte: UFMG, 2013. 110 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) -Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária. 2013.

SANTOS, B. A. **Análise genômica da estrutura populacional em cavalos da raça brasileira mangalarga marchador.** 2018. 40f. **Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal)** – Universidade estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2018.

SEIXAS, M. A. **Brasil visto do exterior: A percepção de instituições internacionais quanto ao potencial do agronegócio brasileiro.** Diálogos estratégicos EMBRAPA. Disponível: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1105794>>. Acesso em: 09/09/2020. Publicado em 2018.

TAVEIRA, R. Z.; CARVALHO, D.; OLIVEIRA, P. S. **Avaliação de características de desempenho em produtos Nelore X Limousin.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. 425 p.

VALERA, M.; ESTEVES, M. M.; MOLINA, A. **The Lusitano native Thoroughbred: A genetics study of the important reproductive parameters in plans for conservation and 37 improvement.** Archivos def Zootecnia, Córdoba, n. 49 p. 147-156, 2000.

WINNER HORSE. 2019. Disponível em:<http://winnerhorse.com.br/cavalos-movimentam-r16-bi-por-ano-saiba-como-unir-a-paixao-aos-negocios-e-seja-muito-feliz-no-mundo-do-cavalo/>Acesso em 28 de julho de 2020.

CAPÍTULO II

**ASPECTOS GENEALÓGICOS E REPRODUTIVOS DE EQUINOS DA RAÇA
MANGALARGA MARCHADOR**

**GENEALOGICAL AND REPRODUCTIVE ASPECTS OF MANGALARGA
MARCHADOR HORSES**

RESUMO

O objetivo desse trabalho é avaliar aspectos genealógicos e reprodutivos do rebanho equino da raça Mangalarga Marchador, com análises dos animais que constam nos livros de registro genealógico (provisórios, fechados, abertos e de castrados) dos anos de 1940 a 2019, que possuíam 614.715 animais (55,94% fêmeas e 44,06% machos). Os parâmetros populacionais iniciais tiveram análise descritiva-quantitativa e correlações de nascimentos por região do Brasil, décadas de nascimento com o sexo e pelagem por Qui Quadrado. Novembro concentrou maior número de nascimentos com 16,92%; sudeste apresentou o maior número de registros: 72,85%, sendo Minas Gerais 57,01% desses. Pelagem mais frequente foi a tordilha: 45,70%, contrastando com a dos quatro reprodutores e três reprodutrizas com mais descendentes, entre eles o pai Elo Kafé da Nova (1842 progênies) e a mãe Bonança D2 (82 progênies). Com média de 21,20 filhos/pai e 4,17 filhos/mãe, em que, respectivamente 45,97% (12.904) tiveram de 1 a 5 filhos e 41,84% de 1 a 2 filhos. A monta natural representou 86,89% e a transferência de embrião 13,11% das técnicas reprodutivas, esse último, com 7.778 procedimentos em 2016. Os genitores apresentaram um número médio de filhos baixo quando comparados com o período fértil dos animais ao longo da vida, mostrando-se necessário um melhor aproveitamento reprodutivo desses animais, conseqüentemente, aumento no número de proles por indivíduo.

Palavras Chaves: cavalos; matrizes; pelagens; progênies; reprodutores.

ABSTRACT

Reproductive parameters are essential elements for mating choices in the seasonal period of horses. The aim of this work is to evaluate genealogical and reproductive aspects of the Mangalarga Marchador equine herd. Data for this work were collected from the breed's genealogical record books. Data from the record books contained 614,715 animals (55.94% females and 44.06% males) catalogued from 1940 to 2019, from provisional, closed, open and neutered books. The initial population parameters were descriptive-quantitative and birth correlations by region of Brazil, decades of birth with sex and coat by Chi Square. November concentrated highest number of births with 16.92%; southeast had highest number of records: 72.85%, and Minas Gerais 57.01% of these. The most frequent coat was the tordilha: 45.70%, contrasting with that of the four breeders and three reproducibles with more descendants, among them the father Elo Kafé da Nova (1842 progenies) and the mother Bonança D2 (82 progenies). With an average of 21.20 children/father and 4.17 children/mother, in which, respectively, 45.97% (12,904) had 1 to 5 children and 41.84% of 1 to 2 children. The natural mount represented 86.89% and embryo transfer 13.11% of reproductive techniques, the latter with 7,778 procedures in 2016. It is essential that breeders add in the selection process, indexes linked to reproductive efficiency, avoiding economic and functional losses.

Key Words: horses; matrices; coats; progenies; Breeding.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é mundialmente reconhecido pela sua produção, sendo um dos negócios de maior rentabilidade dentro do cenário nacional, tendo as ações integradas à agricultura e produção animal notadamente reconhecidas como essenciais para o desenvolvimento econômico nacional, o PIB nacional em 2019 correspondeu a R\$ 7,3 trilhões, com 21,4% representado pelo agronegócio (IBGE, 2019). Segundo a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (2018, apud INTERFACE, 2018), o Brasil possuía uma população de 5,5 milhões de equinos em 2018, que aqueceu a indústria da equinocultura para movimentar R\$ 16,5 bilhões no ano, crescimento de 15% quando comparado com o ano anterior.

Dentro do setor de empregos, a atividade impulsiona a geração de R\$3,2 milhões com contratações, quantidade que representa seis vezes mais do que as contratações no setor automobilístico. O Brasil ocupa o terceiro maior rebanho de equinos do mundo, ficando atrás apenas do México e China (CILO, 2019). Dentre os equinos nacionais, a raça Mangalarga Marchador (MM) teve origem no Sul de Minas Gerais, como resultado do acasalamento de éguas crioulas com garanhões vindos da Coudelaria de Álder do Chão, no Alentejo, Portugal (ROCHA, 1999).

Assim, a possibilidade de melhorar e crescer com base em ações que são relevantes para a comunidade agropecuária, aponta a essencialidade da equinocultura dentro do cenário brasileiro, ratificando a sua indispensabilidade para o cenário econômico do país.

A Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM) foi fundada em 1949, em Belo Horizonte, para atender os criadores do Mangalarga Marchador (ABCCMM, 2020). Atualmente é a maior associação de equinos da América Latina, com 18.320 associados e mais de 644.000 animais registrados, representando 29,47% de todo o rebanho nacional (IBGE 2019), mostrando o impacto que possui dentro deste cenário.

Durante o período de meados de 1970 ao final da década de 1990, o Marchador teve uma ascensão astronômica no segmento da equinocultura, batendo

recordes de animais expostos, registrados e de preços em leilões oficiais (MARQUEZ, 2018).

A opção por trabalhar a raça MM se dá em decorrência da sua marcante presença no rebanho nacional, estando presente em todos os estados do Brasil. Segundo a ABCCMM, a raça sozinha gera 40 mil empregos diretos e 200 mil empregos indiretos, apenas no ano de 2018, foram realizados 393 leilões, com comercialização de 14.311 produtos, movimentando mais de R\$140 milhões, números que mostram-se constantes, já que os resultados do ano anterior foram similares (CILO, 2019).

Com tamanha representatividade do MM, a compreensão dos parâmetros reprodutivos, pode ser uma medida de entender as bases que estruturam essa raça e que a colocam em primeiro no ranking de aceitação nacional. Conhecer os índices reprodutivos na criação de equinos, tem a cada dia tornando-se um aspecto essencial, sem sobrepujar a relevância de outras características que têm sido ao longo de décadas prestigiadas em demais estudos (MENDES *et al*, 2019).

O estudo populacional de equinos em parceria com a associação registrada, agrega conhecimentos precisos e eficazes para os criadores utilizarem nos seus critérios de seleção, auxiliando nas escolhas de acasalamentos e melhoramento genético. Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar os aspectos genealógicos e reprodutivos do rebanho equino da raça MM, realizado através das análises dos animais presentes nos livros de registro genealógico da raça, entre os anos de 1940 a 2019.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido a partir da avaliação de informações contidas no banco de registros genealógicos da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Mangalarga Marchador (ABCCMM), extraído em janeiro de 2020. Com animais registrados entre os anos de 1940 a 2019, foram registradas as seguintes informações: Nome e número de registro, data e estado brasileiro de nascimento,

sexo, pelagem, livro de registro, nome e número de registro dos pais e tipo de técnica reprodutiva utilizada.

Os animais presentes no livro de registro em Cadastro, Receptoras e Receptoras Sem Registros, não entraram nas avaliações do estudo. O total de animais descritos nos demais livros de registros (LF= livro fechado, genealogia conhecida; LA= livro aberto, genealogia desconhecida; LP= livro provisório, animais com até 36 meses de idade; MMC = Castrados); totalizaram 641.751 animais.

As análises estatísticas foram realizadas na Universidade Federal do Tocantins – UFT – Campus Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia em Araguaína – TO, através do programa estatístico *Statistical Analysis System* (SAS, 2008) e uso do programa *Microsoft Excel* (versão 2016).

Primeiramente foram feitas análises descritiva-quantitativas, para:

- Nº de nascimentos por década;
- Nº de nascimentos por meses;
- Nascimentos conforme o sexo ao longo dos anos;
- Livro de registro que o animal está presente;
- Nº de nascimentos por estado do Sudeste;
- Nº de filhos por reprodutor;
- Nº de filhos por reprodutriz;
- Média de filhos por animal;
- Técnica reprodutiva;
- Transferência de Embriões;

Com posterior avaliação das associações através do estabelecimento de tabelas de contingência e uso do índice de Qui Quadrado:

- Nº de nascimento por região do Brasil durante as décadas;
- Pelagem e sexo do animal;
- Pelagem e década de nascimento;

O trabalho foi analisado por estudo de dispersão de frequência com estabelecimento de tabelas de contingência, sendo esta avaliadas pelo índice de X^2 , para avaliar os aspectos genealógicos e reprodutivos do rebanho equino da raça MM, realizado através das análises dos animais presentes nos livros de registro genealógico da raça, entre os anos de 1940 a 2019.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos livros genealógicos da raça MM, foram contabilizados 641.751 animais, nascidos entre 1940 a 2019. Os quais tiveram a distribuição de nascimento ao longo das décadas representados na Figura 1.

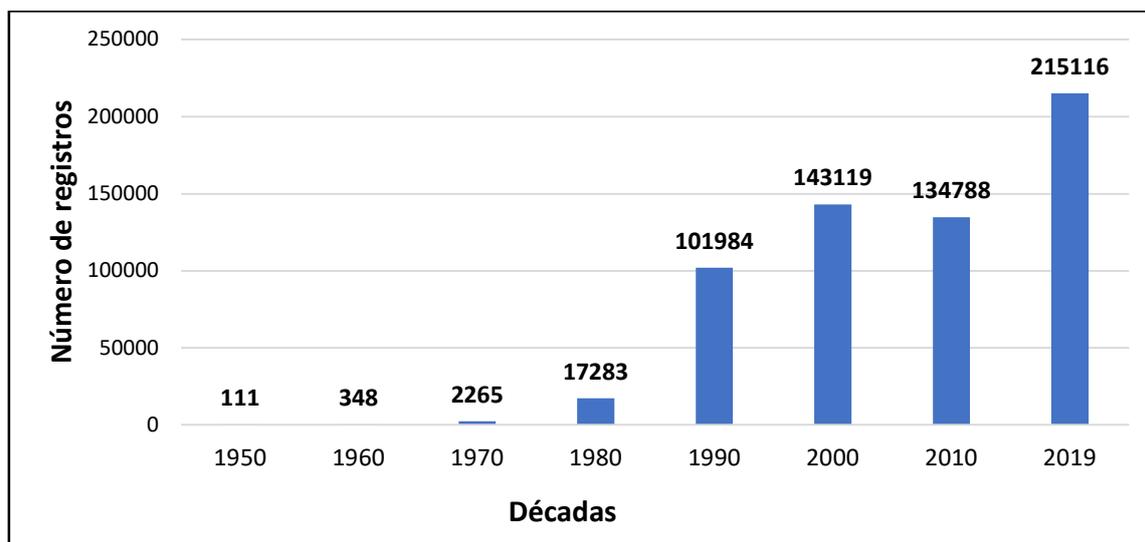


Figura 1. Número de nascimentos por décadas de equinos da raça Mangalarga Marchador.

O aumento observado no gráfico reflete a expansão da raça no território brasileiro, com um maior número de adeptos a partir das características zootécnicas e padrões raciais, promovendo uma valorização do mercado como um todo (MENDES, 2018). Na década de 1980 houve um aumento no número de registros, com mais de mil nascimentos por dia a partir de 1974, com pico máximo de nascimento/ano em 2016 (26.054 animais ou 4,06% do total).

Na década de 1990, observou-se um aumento de quase seis vezes em comparação a década anterior, expondo maior interesse dos criadores na raça em estudo, por conseguintes maiores filiações a ABCCMM. Costa *et al* (2004) relatou um total de 8.961 criadores no ano de 2000, mostrando um crescimento de 48,9% para o ano de 2019, com 18.320 associados (ABCCMM, 2020).

O aumento no número de registros dentro de uma raça está vinculado ao interesse nas características do equino, em seu uso e potencial de valorização (COSTA *et al*, 2004) nas copas de marcha, no lazer equestre ou atividades esportivas.

Na década de 2010, houve uma diminuição no número de registro, período posterior a uma fase de contingências econômicas que o país sofreu com os planos Collor (1990) e Real (1994), apresentando uma forte retomada dos registros nos anos seguintes, conforme ocorria o reaquecimento da economia nacional, com o maior reflexo dos registros em 2016, gerando um rebanho atual de 455.737 animais.

O maior número de partos ocorreu no mês de novembro, 104.064 animais (16,92%), com uma maior concentração de nascimentos entre os meses de setembro e fevereiro com 506.062 (82,28%), período do ano que o fotoperíodo é maior, iniciando na primavera e terminando no verão (FITZGERALD,2000), entre os meses de março a agosto houve menor incidência de partos (108.952; 17,72%) (Figura 2).

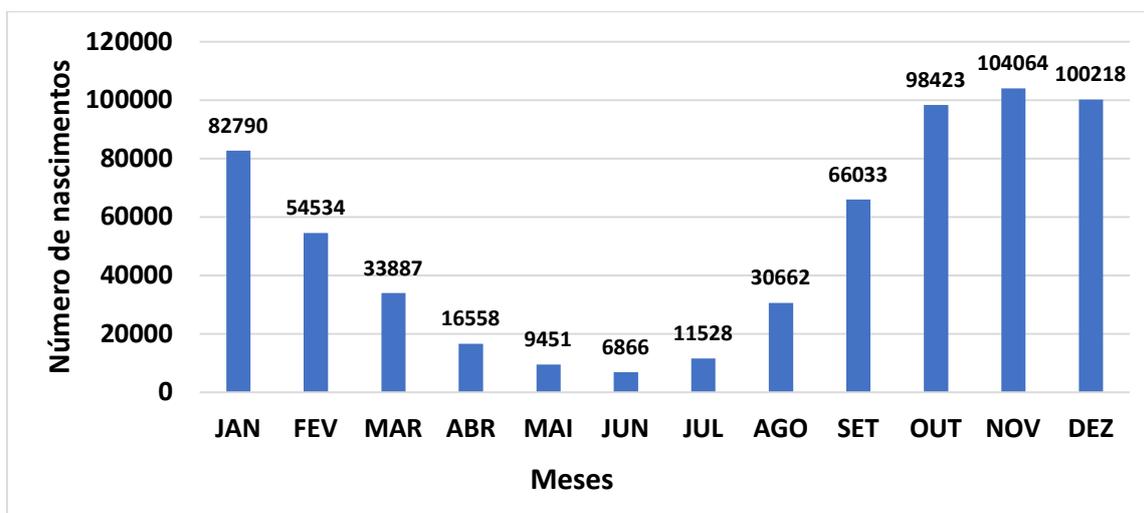


Figura 2. Número de nascimentos ao longo dos meses de 1940 a 2019 de equinos da raça Mangalarga Marchador.

As fêmeas equinas recebem estímulo positivo para aumento da atividade cíclica quando o período luminoso aumenta, tornando-as poliéstricas estacionais de dias curtos (ALVARENGA *et al*, 2006; WINTER, 2007). Dessa forma, os criadores iniciam a estação de monta nos meses de agosto e setembro, quando há aumento da luminosidade e retorno da atividade reprodutiva das éguas. O período gestacional da égua corresponde à 11 meses, desta maneira o pico da estação reprodutiva ocorreu no mês de dezembro, sucedendo o maior número de prenhez.

Os autores Costa *et al* (2004) relataram um maior número de nascimento entre setembro e março, reforçando que em ambos os trabalhos os criadores fazem escolha pela estação de monta, de acordo com a fisiologia dos animais, além disso, a maior competição em número de equinos do Brasil pertence a raça MM, conhecida como Exposição do Nacional do Cavallo Mangalarga Marchador, que ocorre no final do ano hípico (Julho), de modo que os criadores dão preferência aos cruzamentos em meses que a gestação ou o parto não sejam um empecilho para a participação dos animais na competição.

Do total de equinos registrados, 55,94% (359.017) são fêmeas e 44,06% (282.734) são machos (Figura 3). Mesmo com uma diminuição no número de nascimentos nos anos de 2017 e 2018, a queda abrupta em 2019 não deve ser considerada, uma vez que os criadores possuem tolerância de até seis meses após o nascimento do animal para comunicar a associação, assim, existem animais que ainda não foram incluídos ao banco de registros extraídos em Janeiro de 2020.

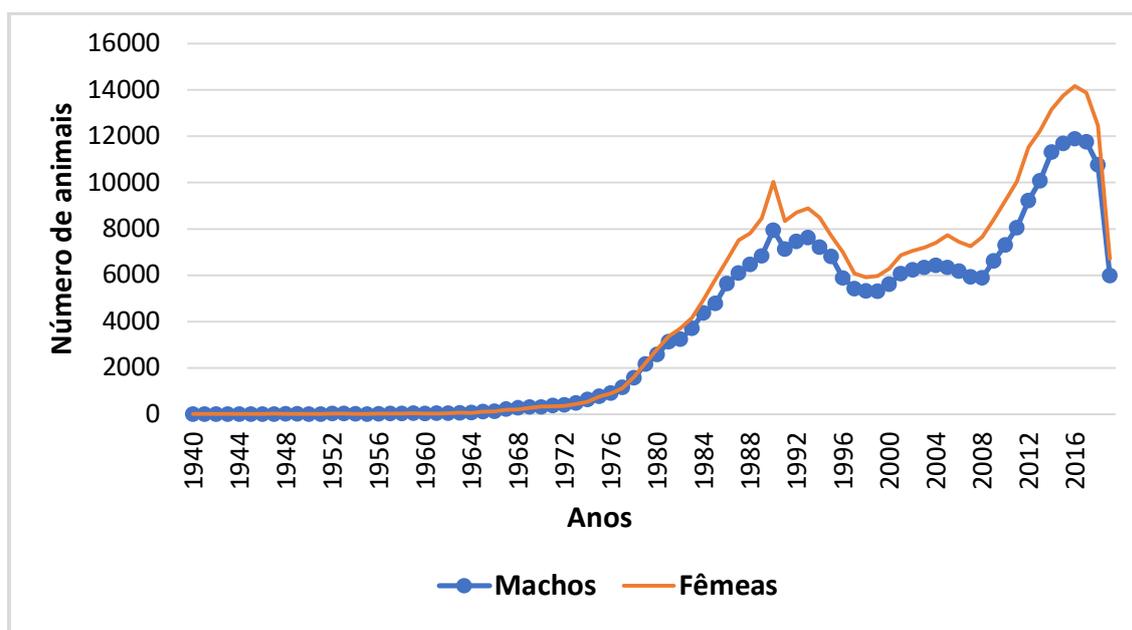


Figura 3. Distribuição dos animais da raça Mangalarga Marchador segundo o sexo e o ano de nascimento.

No início da década de 1980, o número de fêmeas registradas quando comparado aos machos, apresenta uma disparidade, mantendo-se ao longo dos anos. Esse resultado pode ter sido influenciado pelo desinteresse de alguns criadores em registrar animais machos (MACIEL 2012), diferente quando o foco são as fêmeas, que possuem maior valor reprodutivo aos rebanhos.

Animais com até 36 meses de idade são registrados nos livros provisórios, sendo transferidos para o definitivo aos três anos caso mantenha os parâmetros raciais. Essa categoria representou 33,21% e 23,22% dos animais registrados, machos e fêmeas respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Divisão de animais da raça Mangalarga Marchador de 1940 a 2019 em função do livro de registro.

Livro de registro	Número	%
Provisório de macho	213.137	33,21
Provisório de fêmea	149.037	23,22
Aberto de macho	565	0,09
Aberto de fêmea	30.079	4,69
Fechado de macho	51.932	8,09
Fechado de fêmea	179.900	28,03
Castrado	17.101	2,66
Total	641.751	100

Do total de 641.751 animais em estudo, 56,43% (362.174) estavam nos livros de provisórios, 36,12% (231.832) nos definitivos fechados, 4,78% (30.644) nos definitivos abertos e 2,66% no de Castrado.

Costa *et al* (2004), avaliaram a população de MM de 1949 a 2000, realizando um levantamento de equinos por categoria de registro, obtendo resultados semelhantes ao presente estudo. Os autores relatam uma expressão de animais nos livros abertos de 0,1% e 9,6% para machos e fêmeas respectivamente, valor próximo ao encontrado para eles de 0,09% e aproximadamente o dobro para elas, 4,69%. Esses indivíduos, mesmo não possuindo pais conhecidos, são avaliados e caracterizados dentro do padrão racial (PROCÓPIO *et al.*, 2007), neste caso, exigidos pela ABCCMM.

No Brasil, o único estado que não houve registros de animais nascidos foi o Acre. A região Sudeste apresentou maior concentração em número de registros, com 451.614 animais (72,85%), seguido do Nordeste com 109.985 (17,74%), Centro (35.403; 5,71%), Sul (19.968; 3,22%) e Norte (2.936; 0,47%) (Figura 4).

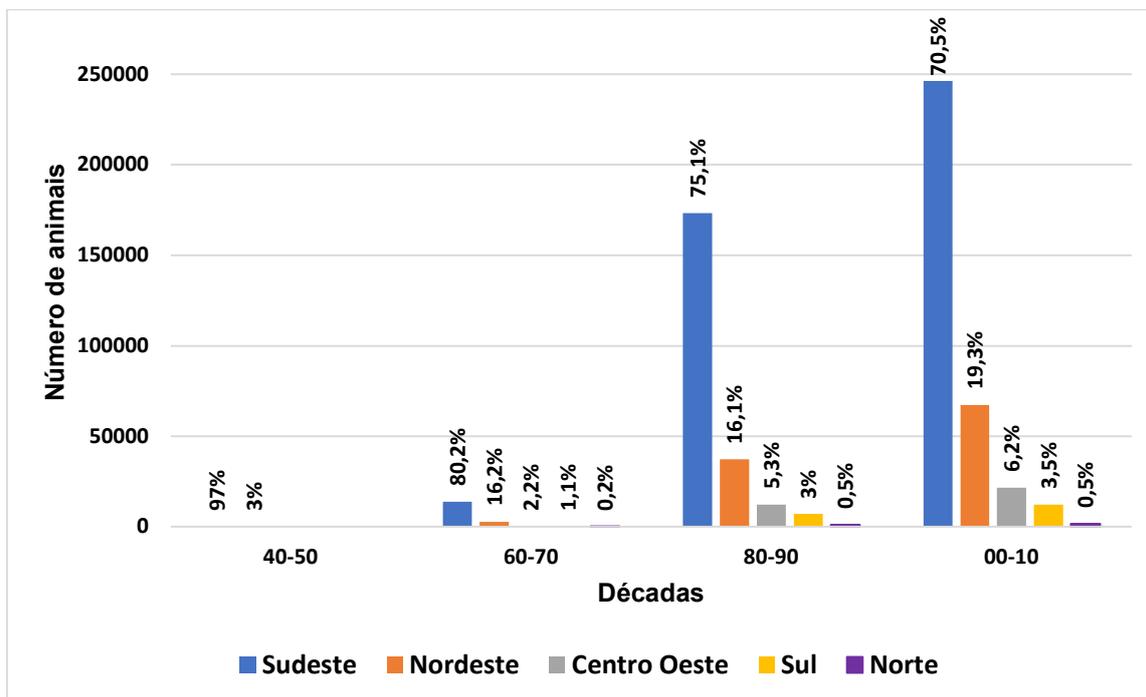


Figura 4. Número de animais da raça Mangalarga Marchador registrados por região do Brasil e frequências por décadas.

Todas as regiões apresentaram crescimento ao longo das décadas, com destaque para as demais regiões em comparação ao sudeste, que foram aumentando as suas representatividades frente ao rebanho nacional, porém a maior concentração de animais sempre esteve nesta região, com destaque para a localidade mineira.

Com o alto número de animais registrados no estado de origem da raça, Minas Gerais (MG), as regiões ao seu redor beneficiam-se do alto interesse do estado mineiro pela criação, promovendo um maior número de eventos relacionados ao meio dos esportes, lazeres e competições de marcha. MG detêm o maior número de animais registrados com 257.452 (40,12% de todo o rebanho nacional) (Tabela 4).

Tabela 4. Número e porcentagem de nascimentos de equinos da raça Mangalarga Marchador por estados do Sudeste no Brasil.

Sudeste	Número	%
MG	257452	57,01%
SP	70037	15,51%
RJ	97411	21,57%
ES	26714	5,92%
TOTAL	451614	100%

Mesmo com um alto número de registros e, conseqüentemente, de criadores dentro da raça, a grande maioria dos plantéis são constituídas de poucos animais, resultando em um número baixo de equinos por proprietário, encontrando-se a média de 20,6 animais por criador na literatura, apenas 1% deles apresentam mais de 800 animais (COSTA *et al*, 2004).

Outro autor que estudou a raça foi Misk (2014), o qual recolheu questionários enviados aos criadores, perguntando quais eram as características que apresentavam maior relevância para a formação do preço do animal. Na característica pelagem, apenas 12% colocaram como sendo de grande impacto, em que as características de andamento e saúde foram mais importantes para o valor do equino.

No presente estudo, as pelagens Tordilha (127.038; 45,70%), Castanha (65.200; 23,46%), Alazã (29.698; 10,68%), Pampa (22.036; 7,93%) e Preta (15.706; 5,65%), representaram um total de 93,42% de todas registradas (Figura 5).

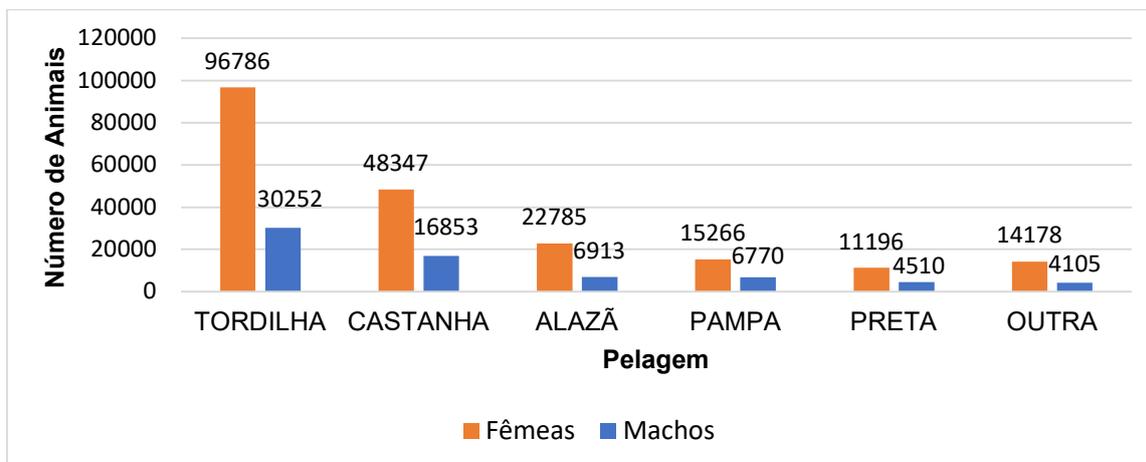


Figura 5. Distribuição por sexo das pelagens dos animais registrados nos livros definitivos da raça Mangalarga Marchador do ano de 1940 a 2019.

No estudo de Mendes *et al* (2019), sobre a raça Campolina, as pelagens com maior número de animais foram Baia (20.422; 45,96%), Alazã (11.941; 26,87%) e Castanha (5.256; 11,83%), argumentando essa predominância devido a possível preferência dos criadores por pelagens uniformes e escuras, apresentado no primeiro regulamento (1938) da raça. As fêmeas apresentaram maiores números absolutos nas pelagens, diferença justificada pelo aumento nos registros para esse sexo, principalmente no início da década de 1980, período de grande crescimento da raça.

Algumas linhagens foram muito utilizadas para a formação da base dos plantéis, destaque para Abaiba e Bela Cruz, as quais eram conhecidas também pela grande quantidade de animais tordilhos. Além do fator histórico e gosto dos criadores, a grande quantidade desta pelagem na raça está ligada ao gen G, que no tordilho é epistático, ou seja, dominante, logo, sempre será evidenciado quando presente no animal. Em seguimento, o indivíduo com essa pigmentação nos pelos dentro do plantel, contribuirá para o seu predomínio em seus descendentes, uma vez que esse gene é dominante sobre os outros (ABCCMM, 2020).

Com a fundação da associação em 1949 adotou-se os critérios de registro e classificações (Simples/uniformes, extremidades pretas, composta, entre outras)

das pelagens, com exceção dos pseudoalbinos (ABCCMM, 2020). O maior aparecimento de determinada pelagem em uma raça, está relacionado diretamente aos ancestrais escolhidos para os acasalamentos (THIRUVENKADAN *et al.*, 2008), em que na história do MM também é evidenciado (Figura 6).

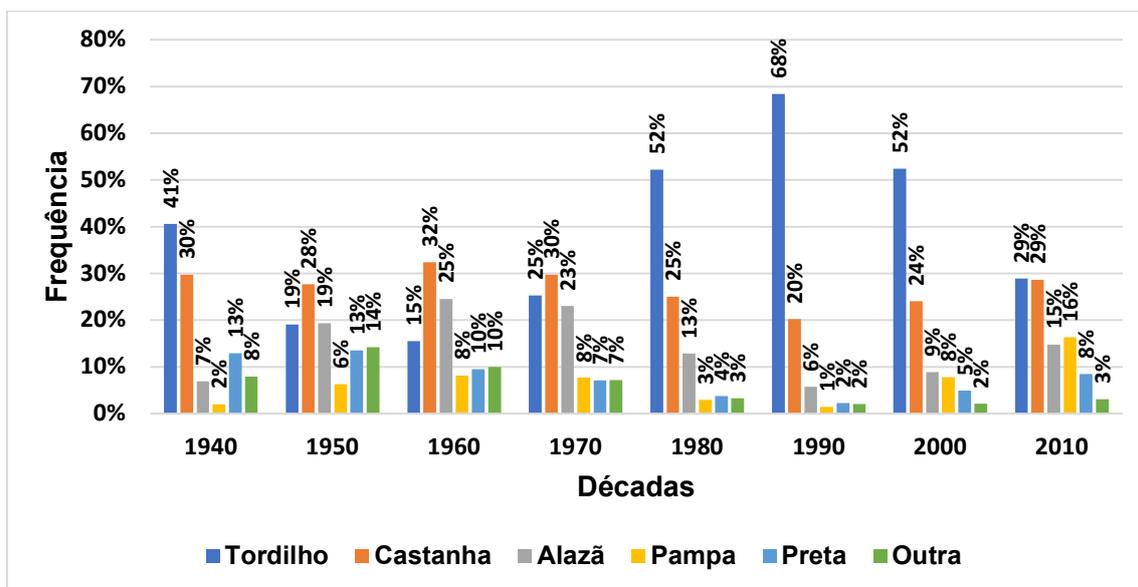


Figura 6. Distribuição das pelagens ao longo das décadas por frequência, de equinos da raça Mangalarga Marchador entre 1940 e 2019.

Com o aumento dos animais dentro da raça a partir de 1980, a pelagem que apresentou maior quantidade em representatividade foi a tordilha, porém a partir da década de 1990 houve declínio. Enquanto que as outras pelagens ganharam mais espaço, com destaque para a castanha que quase superou a primeira colocada nos anos de 2010 a 2019.

O critério de maior impacto no momento de escolha dos cruzamentos é o da marcha e aspectos morfológicos, os quais devem estar dentro dos padrões raciais. Contudo, as predileções pessoais para pelagem existem, tornando-se essa uma influência adjunta no processo de seleção, que geram demandas comerciais com maior agregação no valor final dessas progênies, como determinadas pelagens em alta (de maior tendência) ou incomuns, por exemplo a pampa de rosilho.

Esta característica torna-se um indicativo para uma maior quantidade de equinos tordilhos e castanhos, sendo julgados e obtendo títulos, com posterior priorização para a reprodução. A escolha dos equinos por pelagem é comum no processo de seleção em alguns plantéis, que pode estar ligada às prioridades do criador e/ou aos títulos conquistados, tornando-se maior o interesse da utilização de determinado animal em detrimento a outro, segundo Hennessy *et al.* (2008) e Maia *et al.* (2013).

A correlação das pelagens dos animais campeões na Exposição Nacional do Cavalo MM (Maior campeonato de marcha do Brasil) ao longo dos anos e a mudança das predominâncias nos animais registrados, torna-se uma relação de grande interesse para novos estudos. Sendo possível observar na tabela 5 o grande número de descendentes que esses animais deixam para a raça.

Tabela 5. Equinos com maior número de filhos da raça Mangalarga Marchador, entre 1940 a 2019.

Categoria	Nome	Nº Filhos	Filhos		MN ¹	TE ²
			Macho	Fêmea		
Reprodutores	Elo Kafe da Nova	1842	886	956	623	1219
	Elfo Porto Azul	1552	772	780	1258	294
	Fator da Cavarú - Retã	1514	708	806	521	993
	Trilho da Zizica	1511	694	817	662	849
	TOTAL	6419	3060	3359	3064	3355
Reprodutrizes	Bonança D2	82	45	37	3	79
	Negra da Santa Esmeralda	80	43	37	1	79
	Quina da Santa Esmeralda	80	39	41	0	80
	Cuca Kafé da Panorama	69	26	43	4	65
	TOTAL	311	153	158	8	303

¹Monta natural; ²Transferência de embrião.

Costa *et al* (2004) obteve como resultado para número máximo de filho por garanhão, de 176 progênie, número bem abaixo do primeiro lugar no presente estudo, com 1842 filhos (Elo Kafe da Nova). Todos os animais presentes na tabela, viveram em um momento promissor para as tecnologias da reprodução, sendo a IA e TE amplamente utilizadas na equinocultura, promovendo um número de filhos por

ano muito difícil de ser atingido apenas com a monta natural, e impossível para as fêmeas.

A soma do número de TE's realizadas apenas nos 4 maiores reprodutores, corresponde a 3,99% de todas registradas na raça. Nas reprodutrizas, a porcentagem foi de 0,36%, em que entre as mães com maior número de filhos foram Bonança D2 (82), seguida da Negra da Santana (80), Quina da Santana (80) e Cuca Kafé da Panorama (69). A representatividade no número total de TE's dessas éguas é inferior quando comparada aos garanhões, porém a dificuldade de conseguir um descendente através dessa técnica é maior para as fêmeas, uma vez que o ciclo estral nessa espécie corresponde a 21 dias (SAMPER, 2008).

Quando avaliado o número de TE's por égua, em comparação a MN, algumas fêmeas como a Quina da Santa Esmeralda, chegaram a 100% do número de filhos, obtendo uma média de 7,27 embriões por ano. Sabe-se que o número de descendente é crescente após um animal ser campeão nos grandes campeonatos, sendo possível avaliar por quanto tempo o número de filhos/ano se manteve em aumento (Figura 7), sugerindo que a contínua utilização do reprodutor chegou ao seu máximo e o interesse dos criadores por filhos diretos dele diminui.

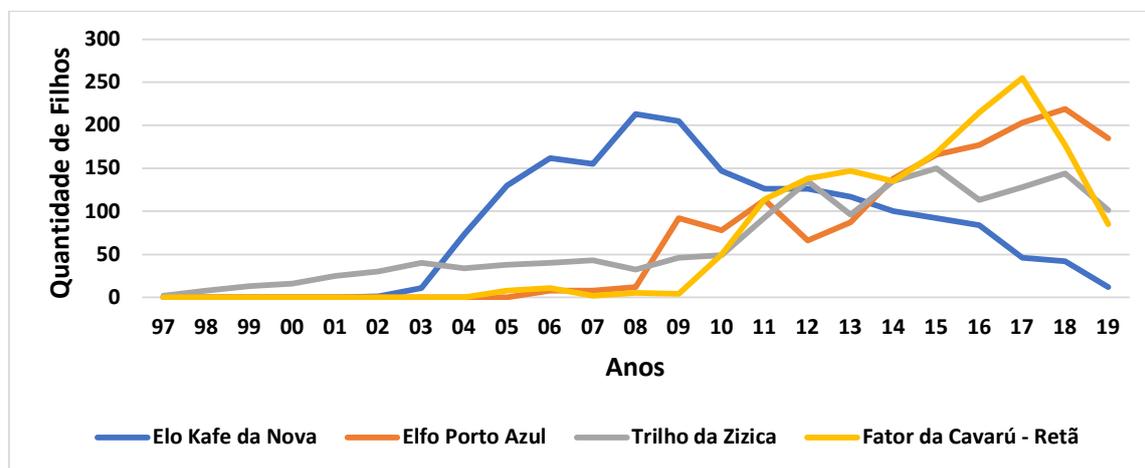


Figura 7. Reprodutores da raça Mangalarga Marchador com maior número de filhos ao longo dos anos.

A partir do ano de 2008, podemos observar um grande crescimento no número de registro dos animais MM, período que coincide com aumento na utilização dos reprodutores com maiores referências para a raça. O animal Elo Kafe da Nova, foi o reprodutor com maior número de filhos, 1842, ao longo dos anos, mesmo com seu declínio após o ano de 2008; Elfo Porto Azul detêm o segundo lugar, 1552, com uma produção de filhos crescente durante os anos, apresentando grande potencial para torna-se o animal com maior número de proles da raça nos próximos anos.

A distribuição das quatro éguas que mais produziram filhos ao longo dos anos, também obtiveram aumento no ano de 2008 (Figura 8).

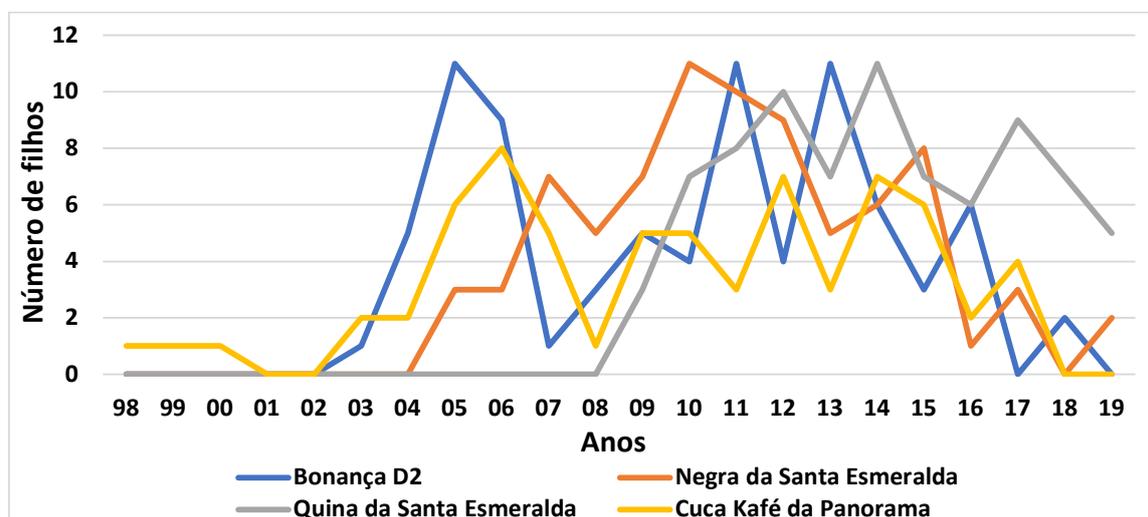


Figura 8. Reprodutrizes da raça Mangalarga Marchador com maior número de filhos ao longo dos anos.

Na população de equinos MM, alguns indivíduos destacam-se pela alta utilização no campo da reprodução, os quais acabam conquistando grande contribuição para o crescimento da raça. Entre as reprodutrizes, Bonança D2, Quina da Santa Esmeralda, Negra da Santa Esmeralda e Cuca Kafé da Panorama, deixaram maior número de progênies, com valores superiores à 68 filhos, resultado maior do que descrito por Mendes (2018), que relatou número de 34 a 37 filhos das quatro maiores reprodutrizes da raça Campolina.

Animais utilizados amplamente na reprodução, normalmente estão ligados ao prestígio que conquistaram dentro da raça, decorrente de vitórias e prêmios em competições e exposições. Unindo com o grande desenvolvimento das biotecnologias da reprodução, as fêmeas conquistam cada vez mais o seu espaço na contribuição para o crescimento da população MM, elevando também o número médio de filhos ao longo da vida desses animais (Tabela 6).

Tabela 6. Quantidade de genitores e filhos conhecidos na raça Mangalarga Marchador.

Categoria	Nº de filhos	Genitores conhecidos	Média de filhos
Reprodutor	594588	28.042	21,20
Reprodutriz	610660	146.497	4,17

Dos 641.751 animais nascidos, 47.163 (7,35%) apresentaram o campo “pai” como ganhão desconhecido, com um total de 28.042 reprodutores conhecidos, os quais geraram 594.588 descendentes, levando a uma média de 21,2 filhos por animal. Costa *et al* (2004) avaliou 13.042 ganhões, dos quais obteve como resposta 26,2 filhos por pai, resultado superior ao presente estudo, porém quando avaliado o reprodutor com maior número de filhos, ele apresentou resultado inferior, sendo o máximo com 1.322 filhos.

No campo “mãe” 31.091 (4,84%) animais estavam preenchidos como “égua desconhecida”. Ao passo que, número de mães conhecidas em comparação aos pais foi 5 vezes maior, com 146.497 reprodutrizes, que geraram 610.660 descendentes, levando a uma média de 4,17 filhos por animal. Procópio (2007) ao estudar a raça Campolina, obteve resultados de machos e fêmeas próximos ao de Costa *et al* (2004), o qual estudou 65.570 matrizes, as quais deixaram uma média de 3,8 filhos, sendo a égua com maior uso na reprodução, obteve 22 filhos, ambos resultados inferiores ao encontrado na pesquisa atual.

Mesmo com o número médio por filhos maior nos machos, as fêmeas são as mais procuradas e requisitadas pelo criador que possui o objetivo de expandir sua

criação, pelo fato de que o dono da égua, ser normalmente o proprietário da cria também, restando ao dono do reprodutor o pagamento pelo cruzamento. Esta predileção, evidência um dos fundamentos para a diferença no volume de animais por sexo, que iniciou na década de 80 e levou ao aumento nos registros de fêmeas.

Na tabela 7 é possível observar o número de filhos que reprodutores e reprodutrizas tiveram no estudo.

Tabela 7. Quantidade de filhos por reprodutor e reprodutriz da raça Mangalarga Marchado, ao longo de 1940 a 2019.

Categoria	Nº de filhos	Nº de Progenitores	%	
Reprodutores	1 a 5	12.904	45,97%	
	6 a 10	4.125	14,70%	
	10 a 20	4.040	14,39%	
	20 a 30	2.022	7,20%	
	30 a 40	1.190	4,24%	
	40 a 50	811	2,89%	
	50 a 60	588	2,09%	
	60 a 80	789	2,81%	
	80 a 100	435	1,55%	
	100 a 150	585	2,08%	
	150 a 200	234	0,83%	
	200 a 300	205	0,73%	
	300 a 400	68	0,24%	
	400 a 500	26	0,09%	
	500 a 750	30	0,11%	
	750 a 1.000	9	0,03%	
	1.000 a 1.500	4	0,01%	
1.500 a 2.000	4	0,01%		
	TOTAL	28.069	100%	
Reprodutrizas	1 a 2	61.288	41,84%	
	3 a 4	35.542	24,26%	
	5 a 6	21.518	14,69%	
	7 a 8	12.750	8,70%	
	9 a 10	6.990	4,77%	
	11 a 15	6.313	4,31%	
	16 a 20	1.266	0,86%	
	20 a 30	607	0,41%	
	30 a 82	222	0,15%	
		TOTAL	146.496	100%

Dentre os animais preenchidos no campo “pai” dos animais registrados, 45,97% tiveram de 1 a 5 filhos, e apenas 8 animais (0,02%) atingiram a produção de 1000 a 2000 progênies, resultado improvável de atingir sem o uso das biotecnologias da reprodução.

Costa *et al* (2004) ao estudar o MM, encontrou resultados de 32,8% na mesma avaliação, garanhões com 1 a 5 filhos, porém similar para garanhões que tiveram mais de 200 filhos quando comparado ao presente estudo, de 1,1% e 1,2% respectivamente.

O mesmo autor ao estudar reprodutrices, relatou que 24% tiveram apenas um filho, similar ao realizado nesse trabalho, que encontrou resultado de 23,9% (35.076) para a mesma variável. A maior concentração de mães, ficaram no grupo de 1 a 2 filhos, com 61.288 (41,84%) animais, com apenas 0,15% do total delas atingindo entre 30 a 82 filho.

Dentre o total de animais estudados, 410 pertencem ao estado que o trabalho foi desenvolvido (Figura 9), Tocantins, 138 (33,66%) são machos e 272 (66,34%) fêmeas, seguindo a tendência nacional de maior números de éguas para a composição do plantel em expansão. Desses animais, foram identificados 215 progenitores (pais) e 302 progenitoras (mães) diferentes, evidenciando a diversidade genética e escolhas variadas para a decisão de quais cruzamentos utilizarem.

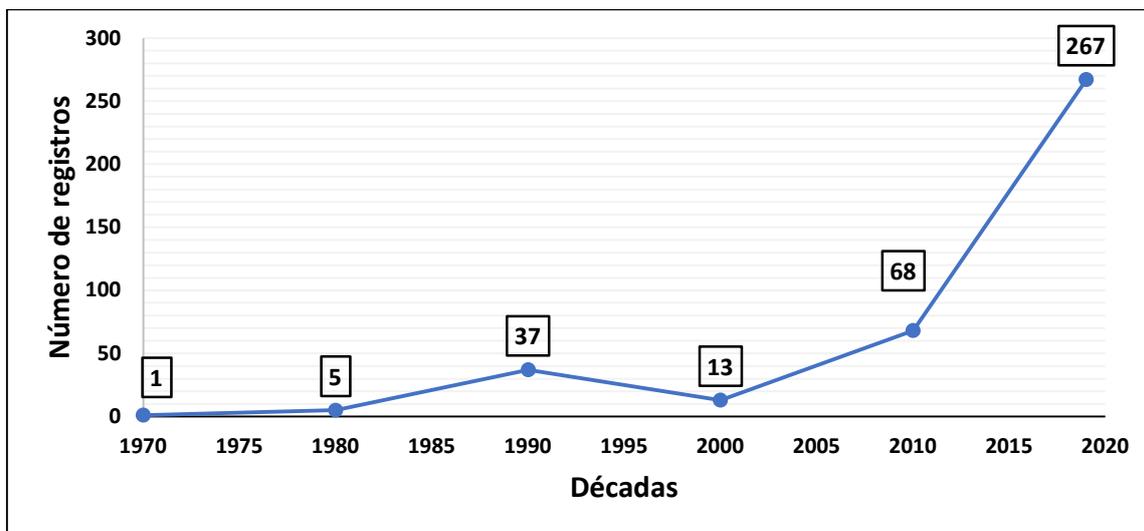


Figura 9. Número de nascimentos por décadas de equinos da raça Mangalarga Marchador no estado do Tocantins.

A partir da década de 90 o número de registros de MM no Tocantins teve um aumento de 32 animais em relação a década anterior, porém o valor máximo foi registrado entre 2010 e 2019, 267 animais, resultado influenciado pela criação da ACCMMTO, que promoveu um estímulo de interesse para novos e antigos criadores por animais da raça, resultando em maior demandas por registros e expansão dos planteis.

O melhoramento genético possui como aliada as biotecnologias da reprodução, favorecendo seu crescimento e adesão. Com as vantagens do uso da inseminação artificial (IA), ela se torna uma das biotecnologias com maior impacto na criação de equinos, pois com o uso dela, o garanhão consegue deixar centenas de descendentes durante sua vida reprodutiva (CANISSO, 2008).

A tecnologia de IA vem sendo praticada desde 1912 e com sua utilização em muitos países (ANDRADE, 1986), apenas em 1994 a ABCCMM tornou oficial o seu uso, porém o aumento tão vertical no número de nascimentos no gráfico, pode possuir relação direta com o uso dessa técnica, mesmo antes de sua legalização pela associação. Com uma contínua busca por melhores resultados, diversas técnicas reprodutivas buscam espaço na reprodução equina, em que tais escolhas reprodutivas podem ser observadas na tabela 8.

Tabela 8. Número e porcentagem de nascimentos por técnica reprodutiva de animais da raça Mangalarga Marchador.

Tipo	Número	%
Monta Natural	557613	86,89%
Transferência de Embrião	84131	13,11%
Transferência de Núcleo	7	0,00%
TOTAL	641751	100%

A ABCCMM permite a reprodução por inseminação artificial (IA), porém o banco de dados do sistema, apenas começou aceitar a sigla “IA” em 2020, assim, muitos animais oriundos dessa técnica reprodutiva foram registrados como monta natural (MN) (557.613 ou 86,89%).

A utilização da transferência de embrião (TE) representa 13,11 % (84.131) de todos os nascimentos na história do MM, número bastante expressivo para uma tecnologia que começou a ganhar mais representatividade no MM apenas a partir do ano de 1997, mesmo com bons resultados através dessa técnica, ela ainda necessita de aprimoramentos, para aumento dos índices de gestação e padronização (BORTOT *et al.*, 2013; ARISTIZÁBAL *et al.*, 2017).

As transferências de núcleos apresentaram baixa adesão desde seu surgimento, decorrente das dificuldades gestacionais (Relacionados a implantação e/ou placenta), cuidados neonatais (BATCHELDER *et al.*, 2007a; SARAIVA, 2010) e dos resultados insatisfatórios para as aptidões de interesse do criador, como por exemplo, clones realizados de animais que foram sucesso nos rodeios, os quais não apresentaram evidências de reproduzir os mesmos resultados nas arenas (MEIRELLES, 2007).

A consequência da não produção da heterozigose na TE, também reflete impactos no melhoramento genético, tornando a diversificação e obtenção de novas genéticas mais difíceis. Atualmente na raça MM, a técnica em discussão possui baixíssima representatividade quando comparadas a outras, que já se consolidaram no mercado, sendo a TE um exemplo com sua baixa adesão entre 1987 e 1996,

porém com rápida ascensão nos anos seguintes, após adaptações e melhorias (Figura 10).

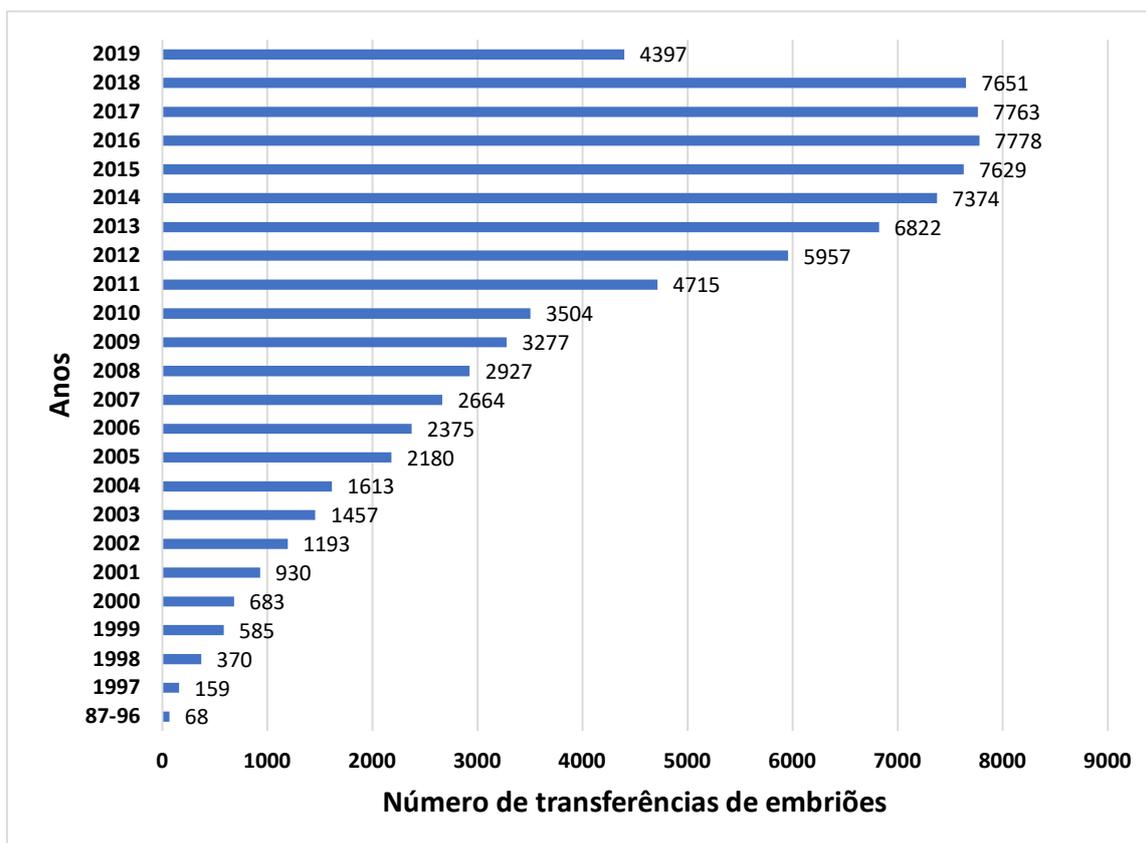


Figura 10. Número de transferências de embrião realizadas por ano dentro da raça Mangalarga Marchador.

Ocorreu no Japão o primeiro relato de sucesso sobre TE em equinos, relatado por Oguri e Tsutsumi (1972) na década de 1970. Fleury *et al* (1999) foi responsável por realizar pela primeira vez a técnica descrita no Brasil, no ano de 1987. Como todas as novas técnicas reprodutivas, a TE também passou por dificuldade de adesão no início, porém com os anos foi avançando e ganhando espaço nos planteis, evoluindo de 12,5% para 74,55% as taxas de prenhez (PERES *et al.*, 2002; ROCHA., *et al.*, 2004).

A TE permite ao criador, possuir o melhor aproveitamento das reprodutrices com alto valor genético, a partir da recuperação do embrião da égua doadora e em seguida a transferência para o útero de outra fêmea sincronizada, permitindo que a primeira entre em um novo ciclo reprodutivo, apta para uma nova prenhez ou nova TE. Essa técnica reprodutiva já é amplamente realizada pelo mundo, em que o Brasil é líder na América Latina com 25.000 procedimentos anuais (43 % do total no mundo) (PIMENTEL, 2020), com grande parcela efetuada dentro da raça MM.

No ano de 2016 foram realizadas 7.778 TE's (figura 9), maior resultado nos históricos da ABCCMM, obtendo resultados crescentes e consecutivos, desde o início em 1987 a 2016. Com o uso desta técnica, o intervalo entre partos das reprodutrices sofreu redução (GOMES, 2014), possibilitando um maior número de filhos por mãe, que influenciou no aumento de registros no livro genealógico do MM.

Os embriões fazem parte das grandes comercializações do setor industrial de equinos, o qual movimentou R\$ 25 milhões entre animais e produtos de TE, dentro da maior exposição do MM (COMPRERURAL, 2018). A contínua evolução dessa biotecnologia impulsiona o mercado brasileiro de equinos, promovendo empregos e desenvolvimento de campos especializados (PIMENTEL, 2020), em que atualmente muitos trabalhos focam em melhorias dos protocolos de superovulação, para uma maior eficiência e menores efeitos colaterais (ALVARENGA; TONGU, 2017).

4. CONCLUSÕES

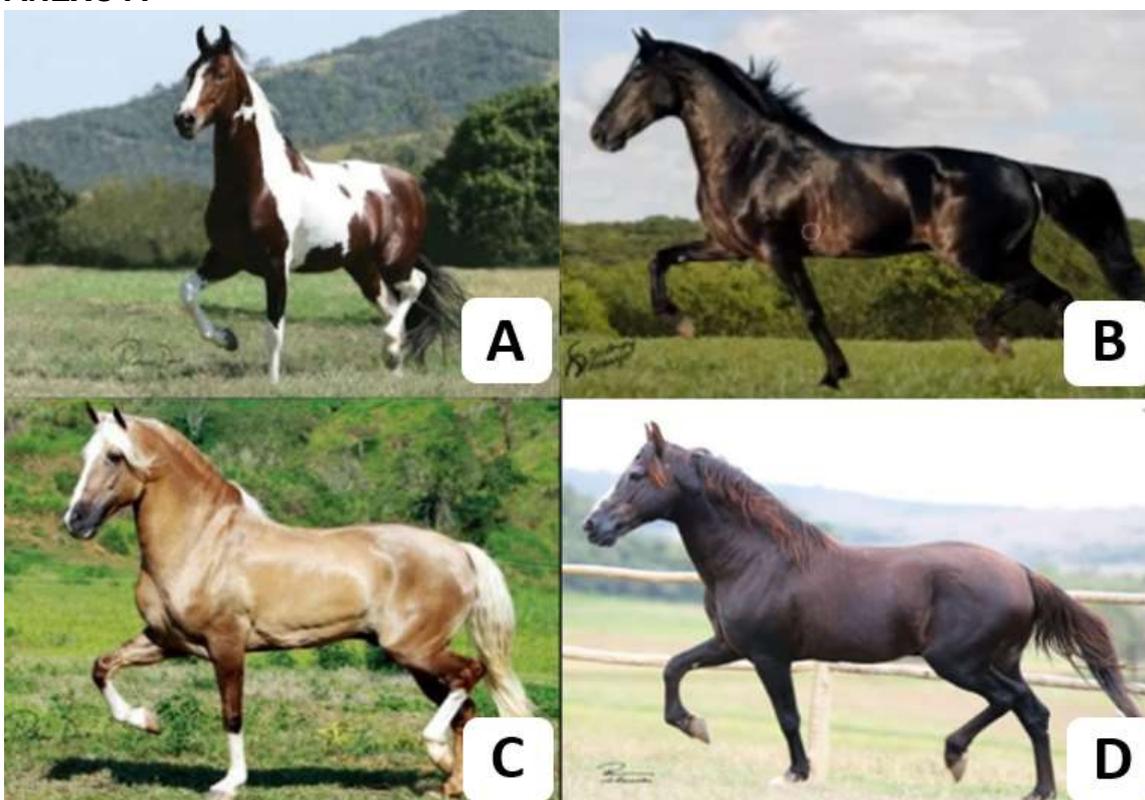
O plantel de equinos MM mostrou-se de grande relevância frente a população da equinocultura no Brasil, com rápida expansão a partir da década de 1980, destacando-se a predileção de registros por fêmeas, as quais permitem que o criador possa realizar a expansão do seu plantel.

Do total de animais registrados no Brasil, MG detém 40,12% de todo o rebanho, possuindo 257.452 animais, números expressivos e esperados, já que a região é conhecida como berço da raça.

Mesmo a pelagem tordilha sendo a de maior número, ela não esteve presente entre os quatro reprodutores e três reprodutrizas com maior quantidade de filhos, o que sugere uma mudança no interesse comercial para essa característica.

Os genitores apresentaram um número médio de filhos baixo quando comparados com o período fértil dos animais ao longo da vida, mostrando-se necessário um melhor aproveitamento reprodutivo desses animais, conseqüentemente, aumento no número de proles por indivíduo.

ANEXO A



Legenda: Reprodutores com maior número de filhos registrados no Mangalarga Marchador. A- Elo Kafé da Nova; B- Elfo do Porto Azul; C- Fator da Cavarú Retã; D- Trilho da Zizica.

ANEXO B

Legenda: Reprodutrizes com maior número de filhos registrados no Mangalarga Marchador. A- Bonança D2 Azul; B- Negra da Santa Esmeralda; C- Quina da Santa Esmeralda; D- Cuca Kafé da Panorama.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABCCMM. **Associação Brasileira de Criadores do Caval Mangalarga Marchador**. Disponível em: <http://www.abccmm.org.br/>. Acesso em: 07/08/2020

ALVARENGA M. A.; TONGU, E. A. O.; **Estratégias para melhorar a eficiência reprodutiva em programas de transferência de embrião de equinos**. Revista Brasileira Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.19-24, jan./mar. 2017.

ALVARENGA, M. A. *et al.* **Utilização do primeiro ciclo ovulatório da estação reprodutiva para produção de embriões em éguas sob condições tropicais**. Brazilian Journal Veterinary Revista Animal Science, São Paulo, v. 43, n. 2, p.270-279, 2006.

ANDRADE, L.S. **Fisiologia e manejo da reprodução eqüina**. Recife, 1986. 387p.

ARISTIZABAL V., HELENA V.; *et al.* **Transferência de embriões em éguas receptoras anovulatórias**. Revista Médico Veterinário, Bogotá, n. 33, p. 137-147, Janeiro. 2017.

BATCHELDER, C.A.; BERTOLINI M.; MASON J.B.; MOYER A.L.; HOFFERT K.A.; PETKOV S.G.; FAMULA T.R.; ANGELOS J.; GEORGE L.W.; ANDERSON G.B.; **Perinatal physiology in cloned and normal calves: hematologic and biochemical profiles**. Cloning Stem Cells, v.9, p.83-96, 2007.

BORTOT, D.; ZAPPA, V.; **Aspectos da reprodução equina: Inseminação artificial e tranferência de embrião: Revisão de literatura**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, 21, 1-23. 2013

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

CILO, Nelson. **Criação de cavalos movimentada R\$ 16,5 bi e gera 3,2 milhões de empregos**. Correios Brasileiros Economia. Canal eletrônico sobre economia. 2019. Disponível em: https://www.correiobrasileiro.com.br/app/noticia/economia/2019/03/22/internas_economia,744574/criacao-de-cavalos-movimentada-r-16-5-bi-e-gera-3-2-milhoes-de-empregos.shtml. Acesso em: 06 de agosto de 2020.

COMPRERURAL. **Resultados finais da nacional do Mangalarga Marchador**. Portal de conteúdo rural, 2018. Disponível: <https://www.comprerural.com/resultados-finais-da-nacional-do-mangalarga-marchador/>. Acesso em: 06 de agosto de 2020.

COSTA, M.D. *et al.* **Caracterização demográfica da raça Mangalarga Marchador**. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia., Belo Horizonte, v. 56, n. 5, p. 687-690, outubro. 2004.

FITZGERALD B.P., MCMANUS C.J. **Photoperiodic versus metabolic signals as determinants of seasonal anestrus in the mare**. Reproductive Biology, ed. 63, 2000.

FLEURY, J.J.; ALVARENGA, M.A.; 1999. **Effects collecti on day on embryo recovery and pregnancy rates in nonsurgical e quine embryo transfer program.** Theriogenology 51:261.

FONTES, L.R. **Origem e características do cavalo Campolina.** 60f. Tese (Concurso para Professor Titular). Escola Superior de Veterinária, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1957.

GOMES: P. R. M. **Considerações Sobre Parâmetros Reprodutivos em Equinos da Raça Mangalarga Marchador.** Universidade Estadual de Montes Claros. 2014.

HENNESSY, K.D.; QUINN, K.M.; MURPHY, J. **Producer or purchaser: different expectations may lead to equine wastage and welfare concerns.** J. Appl. Anim. Welfare Sci., v.11, p.232-235, 2008.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/> . Acesso em: 06/08/2020

INTERFACE. **Em crescimento, mercado de equinos movimentará R\$ 7,2 bi ao ano e gera mais empregos que indústria automotiva.** Portal do Agro negócio 2018. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/gestao-rural/gestao/noticias/em-crescimento-mercado-de-equinos-movimenta-r-72-bi-ao-ano-e-gera-mais-empregos-que-industria-automotiva-173607> . Acesso em: 06/08/2020

MARQUEZ, M. M.; **Estudo hedônico dos preços de equinos da raça mangalarga marchador comercializados em leilões.** 2018. 38p. (Monografia para graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

MACIEL, F. L.; LANDIM. A. V.; BERTOLI, C. D.; NETO, J. B.; COBUCI, J. A.; MCMANUS, C.; **Estrutura populacional do Cavalo Brasileiro.** IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

MAIA, F.D.R.B.; SILVA, R.A.; MARACAJÁ, P.B. *et al.* **Caracterização dos tipos de pelagens dos filhos de reprodutores machos “PO” da raça Quarto de Milha em microrregião do sertão Paraibano.** *Agropecu. Cient. Semiárido*, v.9, p.124-131, 2013.

MEIRELLES, F. V.; PROVIDELO, F. D.; PERECIN, F.; MERIGHE, G. K. F.; FERREIRA, C. R.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P.; MIRANDA, M. D. S.; CHIARATTI, M. R.; BEM, T. H. C. D. **Transferência de núcleo: potenciais aplicações no controle genético nuclear e citoplasmático.** Revista Brasileira de Reprodução Animal. Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 382-390, 2007.

MENDES L. J.; PEREIRA L. F. L.; WENCESLAU R. R.; COSTA, M. D.; **Caracterização de pelagens em equinos da raça Campolina.** Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v.71, n.4, p.1364-1374, 2019.

MENDES, L. J.; PEREIRA, L. F. L.; WENCESLAU, R. R.; OLIVEIRA, N. J. F. JAYME, D. G. **Evolução de nascimento e registro de equinos da raça campolina.** Rev. Investigação Científica e Técnica em Ciência Animal. Editora Atena 2018. Cáp 7, pág 64-72; 2018.

MISK, M. F.; **Cavalo mangalarga marchador no brasil: Apreçamento, Política de Risco e Estratégias de Criação**. Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina. 2018.

OGURI N.; TSUTSUMI Y.; **Nonsurgical recovery of equine eggs, and an attempt at nonsurgical egg transfer in horses**. J. Reprodução Fertil. 31:187-195. 1972.

PERES K.R.; TRINQUE C.L.N.; LIMA M.M.; DUARTE M.C.; MEIRA C.; Non-surgical equine embryo transfer: a retrospective study. Theriogenology 57:558-558. 2002

PIMENTEL, M. M. L.; *et al*; **Inovações na transferência de embriões equinos: revisão de literatura**. Ver. Avanços Científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2. Editora Atena 2020. Cáp 9, pág 86-96. 2020.

PROCÓPIO, A. M. **Melhoramento animal em equídeos**. In: I Simpósio Mineiro de Equideocultura, 2007, Viçosa. Anais...Viçosa: [s.n.] p. 23. 2007

REGULAMENTO. **Registro genealógico do cavalo campolina**. Belo Horizonte: ABCCCampolina, 10p. 1938.

ROCHA F. A. N.; PESSÔA M.A.; GIOSO M.M.; ALVARENGA M.A.; **Transfer embryos into anovulatory recipients supplement with short or long acting progesterone**. Animal Reprod. 1:91-95. 2004.

ROCHA, J.F. **Os cavalos da Vila Quixote: A história de um sonho sem fronteiras**. São Paulo, 1999.

SAMPER JC. **Induction of estrus and ovulation: why some mares respond and others do not**. Theriogenology, v.70, p.445-447, 2008.

SARAIVA, N. Z.; OLIVEIRA, C. S.; TETZNER, T. A. D.; SOUZA, M. M.; LIMA, M. R.; MÉO, S. C.; GARCIA, J. M. **Métodos alternativos de enucleação oocitária utilizados na transferência nuclear em animais**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 34, n. 4, p. 197-205, 2010.

SAS Institute. SAS statistical software: Release 9.2, Cary, NC: SAS Institute, 2008.

THIRUVENKADAN, A.K.; KANDASAMY, N.; PANNERSELVAM, S. **Coat colour inheritance in horses**. Livest. Sci., v.117, p.109-129, 2008.

WINNER HORSE. 2019. Disponível em:<http://winnerhorse.com.br/cavalos-movimentam-r16-bi-por-ano-saiba-como-unir-a-paixao-aos-negocios-e-seja-muito-feliz-no-mundo-do-cavalo/>Acesso em 28 de julho de 2020

WINTER, G. H. Z. **Características Reprodutivas Sazonais da Égua Crioula em uma Propriedade à Latitude 29°38'S no Rio Grande do Sul 2007**. 44 p. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária). Universidade Federal de Santa Maria – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária. Santa Maria, RS. 2007.