

**Manejo e desempenho reprodutivos de éguas mestiças e PO da raça Quarto de Milha em
haras localizados no semiárido brasileiro**

**Reproductive management and performance of crossbred mares and PO of Quarter
Horses in farms located in the brazilian semiarid**

**Manejo reproductivo y comportamiento de yeguas cruzadas y PO del a raza Cuarto de
Milla en los criaderos ubicados en el semiárido brasileño**

Recebido: 28/09/2020 | Revisado: 04/10/2020 | Aceito: 08/12/2020 | Publicado: 10/12/2020

Lindenbergue Meira de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8113-4884>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: campoforteparelhas@hotmail.com

Marcelo Laurentino dos Santos Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1781-4356>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: junior.vetmed@gmail.com

Sara Vilar Dantas Simões

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3692-9199>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: saravdsimoes@gmail.com

Carlos Enrique Peña-Alfaro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4020-3024>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: Cpena55@gmail.com

Norma Lúcia de Souza Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7191-8239>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: nlucia@cca.ufpb.br

Resumo

No semiárido nordestino, as condições da criação de equinos para fins reprodutivos e para prática da vaquejada devem ser entendidas para que haja correção de fatores limitantes e

adoção de medidas que maximizem a qualidade dos produtos. Nestas condições, objetivou-se com o presente trabalho caracterizar as práticas de manejo e o desempenho reprodutivos de equinos mestiços e PO da raça Quarto de Milha em haras localizados nos estados da PB, PE e RN. Foram avaliadas 399 éguas mestiças e PO da raça Quarto de Milha quanto ao manejo nutricional, sanitário e índices de eficiência reprodutiva como: taxa de prenhez (TP), taxa de recuperação embrionária (TR), taxa de nascimento (TN) e taxa de serviço (TS). Deste total, 47 éguas Quarto de Milha PO foram avaliadas quanto a idade a primeira cria (IPC), intervalo entre partos (IEP) e número de crias (NC). Os valores das variáveis entre os grupos foram submetidas ao teste Qui-quadrado. Os dados de IPC e IEP foram submetidas a análise de variância seguida do teste de Tukey. Não houve diferença ($p < 0,05$) na TP a qual variou de 59,3% a 94,3%, nem na TR que variou entre 33,3 a 72,7%. A TS variou de 62,1-89,7% para animais em confinamento e 69,8-93,7% para semiconfinados. A IPC variou de 44 meses a 118 meses sendo influenciado pelo ano do parto ($P < 0,05$). O IEP variou entre 12 a 20 meses e o NC variou de 11-28 crias. Conclui-se que o desempenho reprodutivo na região avaliada é satisfatório para a espécie estudada.

Palavras-chave: Equinos; Eficiência reprodutiva; Transferência de embrião.

Abstract

In the northeastern semi-arid region, the conditions for breeding horses for reproductive purposes and for the practice of vaquejada must be understood in order to correct limiting factors and adopt measures that maximize the quality of the products. In these conditions, the objective of this work was to characterize the management practices and the reproductive performance of crossbred and PO horses of the Quarter Horse breed in stud farms located in the states of PB, PE and RN. 399 crossbred mares and PO of the Quarter Horses were evaluated for nutritional, health management and reproductive efficiency indexes such as: pregnancy rate (TP), embryo recovery rate (TR), birth rate (TN) and rate service (TS). Of this total, 47 Quarter Horses PO mares were evaluated for age at first calf (IPC), interval between births (IEP), number of births (NC). The values of the variables between the groups were submitted to the Chi-square test. The IPC and IEP data were subjected to analysis of variance followed by the Tukey test. There was no difference ($p < 0.05$) in TP, which ranged from 59.3% to 94.3%, nor in RT, which ranged from 33.3 to 72.7%. TS varied from 62.1-89.7% for animals in confinement and 69.8-93.7% for semi-confined animals. IPC ranged from 44 months to 118 months and was influenced by the year of delivery ($P < 0,05$). The IEP ranged

from 12 to 20 months and the NC ranged from 11 to 28 births. It is concluded that the reproductive performance in the evaluated region is satisfactory for the studied species.

Keywords: Horses; Reproductive efficiency; Embryo transfer.

Resumen

En el semiárido nororiental se deben conocer las condiciones para la cría de caballos con fines reproductivos y para la práctica de la vaquejada para corregir factores limitantes y adoptar medidas que maximicen la calidad de los productos. En estas condiciones, el objetivo de este trabajo fue caracterizar las prácticas de manejo y el rendimiento reproductivo de caballos mestizos y PO de la raza Cuarto de Milla en los criaderos ubicados en los estados de PB, PE y RN. Se evaluaron 399 yeguas mestizas y PO de la raza Cuarto de Milla para el manejo nutricional, de salud y índices a la eficiencia reproductiva como: tasa de preñez (TP), tasa de recuperación embrionaria (TR), tasa de natalidad (TN) y tasa servicio (TS). De este total, 47 yeguas Cuarto de Milla PO fueron evaluadas por edad al primer parto (IPC), intervalo entre nacimientos (IEP) y número de los nacimientos (NC). Los valores de las variables entre los grupos se sometieron a la prueba de Chi-cuadrado. Los datos de IPC e IEP se sometieron a análisis de varianza seguido de la prueba de Tukey. No hubo diferencia ($p < 0.05$) en TP, que varió de 59.3% a 94.3%, ni en RT, que varió de 33.3 a 72.7%. La TS varió del 62,1 al 89,7% para los animales en confinamiento y del 69,8-93,7% para los animales semi confinados. El IPC varió de 44 meses a 118 meses y estuvo influenciado por el año del parto ($P < 0,05$). El IEP varió de 12 a 20 meses y el NC varió de 11 a 28 nacimientos. Se concluye que el desempeño reproductivo en la región evaluada es satisfactorio para las especies estudiadas.

Palabras clave: Caballos; Eficiencia reproductiva; Transferencia de embrión.

1. Introdução

O agronegócio do Quarto de Milha e seus mestiços promove um impacto econômico relevante no mercado nacional, visto que está avaliado em aproximadamente US\$ 600 milhões de dólares, ocupando uma área de 390 mil hectares em propriedades rurais, gerando milhares de empregos e promovendo também grande impacto social nas comunidades promotoras de eventos equestres (Rodrigues et al., 2011). No Nordeste, a atividade quartista é impulsionada principalmente pela vaquejada, modalidade esportiva equestre reconhecida como patrimônio cultural imaterial do Brasil pela lei 13.364/2016. Além de sua importância

cultural, a vaquejada também exerce grande influência no âmbito esportivo e econômico da região, já que gera renda e emprega direta e indiretamente em torno de 700 mil famílias. Cerca de 3 milhões de adeptos, impulsionam a modalidade em suas mais de 4 mil provas oficiais e oficializadas que acontecem anualmente em todos os estados nordestinos e em outras regiões do país (Revista Rural, 2019).

Na raça Quarto de Milha é verificada uma subdivisão em três segmentos de aptidão, considerando as linhagens de trabalho, conformação e corrida (Villela et al., 2002; Corrêa, 2005; Mota et al., 2005). Devido a essas variações, realizam-se cruzamentos entre as linhagens de corrida e trabalho a fim de se obter animais de alta performance para as provas de vaquejada, sendo o setor da reprodução aquecido principalmente em relação a adoção de biotécnicas da reprodução como inseminação artificial (IA), controle folicular por meio da ultrassonografia e transferência de embriões (TE). No entanto, a eficiência reprodutiva maximizada por essas técnicas é influenciada por fatores inerentes ao indivíduo, como a utilização de éguas idosas e subférteis na reprodução; ao procedimento em si, a exemplo da dificuldade de superovulação de fêmeas e manipulação inadequada do sêmen na TE; ao status nutricional, no tocante ao escore ideal de fêmeas e fornecimento de alimentação adequada; e a ambiência a que os animais são submetidos, com influência da pluviosidade e temperatura nas taxas de recuperação embrionária (Nogueira et al., 2011; Alvarengua & Tongu, 2017).

No tocante a ambiência, a principal variável ambiental que interfere na reprodução de equinos no semiárido é a temperatura. O estresse térmico atua sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal reduzindo sua atividade e afetando as concentrações de hormônios reprodutivos, inibindo a secreção de GnRH e diminuindo a secreção de FSH e LH, além de alterar o efeito estimulatório de gonadotrofinas (Rivier & Rivest, 1991). As concentrações de progesterona podem alterar na dependência se o estresse térmico foi agudo ou crônico (Jacob et al., 2019). No Piauí, constatou-se na avaliação do ciclo reprodutivo de 30 éguas SRD durante o período seco do ano, que apenas 20% do efetivo apresentaram ciclos regulares e atribuíram esse fenômeno ao estresse térmico que influenciou negativamente no recrutamento e desenvolvimento folicular (Sales et al., 2019).

A nutrição é um fator desafiador na reprodução de equinos no Nordeste, tendo em vista que a seca ocorrida na maior parte do ano naturalmente resulta em forragens secas e de baixo valor nutricional. Diante deste desafio, um plano nutricional que inclui pasto verde, em detrimento de pastagens secas, ou feno está associado a um retorno mais precoce da ciclicidade, indicando efeito positivo da qualidade da pastagem (Hanlon, 2012). Ainda, éguas

alimentadas com fonte de proteína de alta qualidade ovulam mais cedo que éguas em que se fornece proteína de baixa qualidade (Niekerk & Niekerk, 1997; Oberhaus & Paccamonti, 2013). A influência da alimentação na condução de um escore ideal para reprodução de fêmeas também é um desafio, pois éguas com baixo escore de condição corporal (ECC) apresentam menor diâmetro de folículo dominante que os indivíduos com ECC adequado (Rodrigues et al., 2011).

Os médicos veterinários podem orientar os criadores analisando as influências de manejo e da ambiência nos haras por meio da avaliação dos índices ligados a eficiência reprodutiva, tais como taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) e taxa de recuperação embrionária (TR). A interpretação correta desses dados possibilita mensurar o grau de eficiência da atividade, diagnosticar possíveis gargalos e direcionar melhorias, além de oferecer ferramentas para nortear a seleção na criação (Taveira et al., 2001). Outros parâmetros podem ser adotados e avaliados como idade a primeira cria (IPC), número de crias (NC) e intervalo entre partos (IEP).

Estudos sobre as práticas de manejo e desempenho reprodutivos, além de condições de criação de equinos na região Nordeste são escassos. Tais estudos são importantes fontes de informações capazes de fornecer ferramentas que viabilizem a análise das particularidades que a região apresenta e assim estabelecer ações que visam à melhoria na atividade.

Com base nesse contexto, o presente trabalho objetivou caracterizar as práticas de manejo e desempenho reprodutivos de éguas mestiças e PO da raça Quarto de Milha em haras localizados nos estados da Paraíba, Pernambuco e do Rio Grande do Norte.

2. Metodologia

2.1 Animais e local de realização do estudo

O estudo foi realizado em 40 criatórios de cavalos localizados em 27 municípios dos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, região inserida no polígono das secas, com clima quente e seco, temperatura média em torno de 27°C graus, com picos de temperatura durante o dia em torno de 38°C graus e índice pluviométrico em torno de 400 milímetros/ano (Bezerra Júnior & Silva, 2007).

Foram utilizados neste estudo informações a respeito do manejo e vida reprodutivos de 399 éguas mestiças e puro sangue da raça Quarto de Milha (PO) pertencentes a 12 haras localizados em municípios que integram a Mesorregião do Sertão Paraibano, 21 haras

localizados em municípios que fazem parte das mesorregiões Central Potiguar e Leste Potiguar e outros sete criatórios pertencentes a municípios localizados no Sertão Pernambucano, mais especificamente, na Microrregião do Pajeú.

A seleção das propriedades ocorreu de forma aleatória, sendo que os únicos pré-requisitos utilizados foram a raça em questão e o fato destes criatórios estarem inseridos na região semiárida do Nordeste brasileiro.

2.2 Parâmetros avaliados

Os dados dos índices reprodutivos e manejo das fêmeas foram coletados e analisados utilizando os dados retrospectivos referentes aos anos de 2010 a 2015 tanto para as éguas mestiças como para os animais PO.

O manejo reprodutivo adotado nessas propriedades foi avaliado, assim como a análise dos índices reprodutivos, tais como: taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP), taxa de nascimento (TN) e a taxa de recuperação embrionária (TR), bem como da utilização ou não de técnicas reprodutivas. Todas essas informações foram obtidas por meio da aplicação de um questionário.

Como o manejo reprodutivo é impactado diretamente pelo manejo sanitário e nutricional, os mesmos também foram avaliados quanto a questões inerentes a alimentação, vacinação, vermifugação e acompanhamento da égua gestante.

Do total de éguas avaliadas, as informações individuais de 47 éguas puras de origem (PO) inseridas em programas de reprodução assistida foram extraídas do banco de dados do arquivo zootécnico (*Stud Book*) da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Quarto de Milha (ABQM). A coleta desses dados possibilitou avaliar a idade à primeira cria (IPC), intervalo entre partos (IEP), data do parto e número de crias (NC).

2.3 Análises estatísticas

Os dados referentes às práticas de manejo desenvolvidas nos diversos haras foram apresentados em valores percentuais.

Os resultados obtidos foram analisados usando o programa InStat 3®, formatados em <s de contingência e comparados entre as duas categorias (puros e mestiços) pelo teste do Qui quadrado, com uma probabilidade de 5% de erro.

Foram realizadas análises de variância para as variáveis idade a primeira cria (IPC) e intervalo entre partos (IEP) utilizando o teste de Tukey-Kramer Multiple Comparisons Test, com uma probabilidade de 5% de erro.

3. Resultados e discussão

3.1 Manejo sanitário e nutricional

Em todas as propriedades avaliadas utiliza-se pastagem nativa como fonte de alimento. Destas, 23 propriedades (57,5%) fazem complementação com capim tifton, em piquetes rotacionados, assim como capim braquiária, feno de tifton e capim buffel por apresentarem uma boa resistência ao período de seca e por ter uma boa aceitação por parte dos animais. Quanto a utilização da pastagem nativa, a mesma ocorre na época chuvosa, enquanto que, na seca, devido à escassez da mesma, a alimentação é feita com feno e incrementada com ração concentrada, com os animais confinados durante o dia em baias individuais ou com a utilização do sistema de arraçãoamento em lanchonetes coletivas. Em 31 (77.5%) desses criatórios também ocorre a suplementação de minerais para os animais. Segundo Kerber (1999), no Brasil, o desenvolvimento das pastagens com características tropicais, as alterações sazonais, além da lotação de animais no pasto, refletem em uma alimentação deficiente em minerais para os equinos, o que torna a suplementação necessária, a fim de se evitar o surgimento de alterações ósseas que, além de influenciar negativamente no valor econômico destes animais, podendo até torná-los inviáveis para o trabalho ou esporte. Para os equinos atletas, a suplementação assume grande importância em função do elevado grau de exigência pela prática constante de exercícios físicos (Santárem, 2004).

No tocante ao manejo sanitário, 52,5% (21) dos criatórios efetuaram vacinação tríplice contra influenza, tétano e encefalomielite. Tal achado foi inferior ao encontrado por (Souza, 2017) que verificou a adoção da vacina tríplice em 85,7% dos criatórios investigados. Pode-se inferir que o índice deste trabalho é pouco satisfatório, tendo em vista a prática da reprodução destinada a vaquejada é realizada na grande maioria das vezes por animais de alto valor zootécnico, o que reflete elevado poder econômico e de acesso a assistência técnica de seus praticantes, o que contrasta com achados de Barbosa et al. (2020) que relataram a realização de cobertura vacinal feita por 65% dos proprietários de equídeos de carroça. A menor parcela dos criatórios, além da profilaxia das doenças acima mencionadas, realiza anualmente vacinação contra rinopneumonite, raiva e contra herpesvírus equino tipo 1 (EHV-1) durante o período gestacional. Mesmo diante da resultante diversidade de doenças combatidas por esses

proprietários, a maior parcela de criatórios (52,5%) não imuniza os animais contra raiva, o que torna esse achado preocupante, pois a raiva é doença viral dos equinos de maior importância no semiárido (Pimentel et al., 2009). Por impactar diretamente na reprodução, a vacinação contra EHV-1 deve ser estimulada, pois cavalos de vaquejada soropositivos e não vacinados já foram detectados na região Nordeste (Alencar-Araripe et al., 2014). Vermifugações semestrais foram registradas em 34 (85,0%) dos criatórios.

O monitoramento da égua parturiente ocorre em apenas 13 (32,5%) dos haras avaliados e consiste no acompanhamento que possibilita a detecção de sinais de enfermidades gestacionais e alterações do estado geral dos animais já no estágio inicial. No período perinatal, que inclui o último mês da gestação e o período puerperal de 7-9 dias após o parto, essa atenção concentra-se no monitoramento do parto e na atenção inicial ao potro neonato (Masko et al., 2018). Segundo Pimentel et al. (2014) e Dias et al. (2015), os cuidados com a parturiente e com o potro são indispensáveis para que este tenha um bom desenvolvimento pois, mesmo saudável, este necessita de alguns cuidados relacionados ao sistema respiratório, sistema cardiocirculatório, com o cordão umbilical e amamentação nos primeiros dias de vida. Os cuidados com a égua evitam complicações durante o parto que poderão colocar em risco a saúde reprodutiva e até mesmo a vida da fêmea.

3.2 Manejo reprodutivo e uso de biotecnologias

Os resultados obtidos na avaliação do manejo reprodutivo e utilização de biotécnicas reprodutivas utilizadas nos criatórios avaliados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Manejo reprodutivo e biotécnicas aplicadas à reprodução utilizadas em criatórios de equinos mestiços e PO da raça Quarto de Milha nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Manejo reprodutivo e biotécnicas utilizadas	Nº de haras	Percentuais (%)
Rufiação	40	100
Utiliza tronco de contenção	25	62,5
Utiliza sala de cobertura	3	7,5
Realiza estação de monta	4	10,0
Segue calendário hípico	7	17,5
Realiza controle folicular	23	57,5
Monta controlada em dias alternados	25	62,5
Faz diagnóstico de prenhez por US	22	55,0
Realiza inseminação artificial	19	47,5
Realiza transferência de embriões	8	20,0
Separa fêmeas gestantes	18	45,0

Fonte: Autores.

Verifica-se que a prática de instituir estação de monta é pouco utilizada, com números situando-se em torno de 10,0% das propriedades. Esse resultado constitui um padrão para a região que, diferentemente do que ocorre nas regiões Sul e Sudeste, não concentra a estação reprodutiva de equinos de forma sazonal. Apesar da incidência de horas luz diárias ser um importante fator que interfere no ciclo reprodutivo da égua (Nequin et al., 1990), na região Nordeste ocorre pouca variação no decorrer do ano na quantidade de horas/luz diária, o que possibilita às éguas em idade reprodutiva ciclarem durante todo o ano (Mariz et al., 2008).

Duas práticas muito difundidas entre os criatórios estudados são a rufiação, em 40 (100%) dos criatórios avaliados e o uso de tronco de contenção, este presente em 25 (62,5%) dos 40 haras pesquisados. Na rufiação, a égua é apresentada ao rufião para que o mesmo a corteje, a fim de estimular e/ou evidenciar os sinais típicos do cio por parte da mesma. Segundo Ginther (1992), a rufiação isolada não é um método seguro para o acompanhamento da atividade cíclica, uma vez que a incidência de cios silenciosos representa uma alteração podendo ocorrer em até 15% das éguas na fase de transição, mesmo sob boas condições de manejo, podendo ocasionar perdas nos índices de fertilidade. Verificou-se no presente estudo, quando a égua demonstrava sinais de estro por ocasião da rufiação, realizava-se três coberturas, sendo estas em dias alternados, a fim de garantir a fecundação. Embora que nem todos os haras que tinham tronco de contenção realizassem reprodução assistida, todos os haras que executavam práticas como TE, IA e realizavam ultrassonografia continham seus animais em troncos, viabilizando dessa forma o uso dessas biotécnicas reprodutivas.

A prática de realizar a monta controlada em dias alternados é uma alternativa também bastante utilizada pela maioria dos criadores, conforme observado no presente estudo, com o representativo de 62,5% dos 40 haras acompanhados. No entanto, a monta é realizada no início da observação do cio até a não aceitação pela égua. Deste total, em quatro haras, essa prática é utilizada como complemento à inseminação artificial. Nos casos onde há o uso exclusivo de monta controlada, não é realizado o controle do momento da ovulação por ultrassonografia, diferentemente de quando existe a realização de IA. Mesmo diante da ausência de estudos concretos quanto a precisão da duração do cio em éguas no semiárido, considera-se a duração do estro na égua de cinco a sete dias (Samper, 2008) como período da aplicação da monta controlada na região estudada.

Em 67,9% (19/40) dos haras avaliados realiza-se inseminação artificial, aliado ao controle folicular por ultrassonografia, e ainda é utilizada a aplicação de hormônios para estimular o momento da ovulação, prática largamente utilizada em programas de reprodução da espécie equina. Todas as inseminações são realizadas com sêmen refrigerado e próximo ao momento da ovulação com ocorrência em sua maioria de 24 a 48 horas antes do final do estro (Lage, 2007). A utilização de sêmen diluído e resfriado nesses casos implica em maior flexibilidade no manejo de controle folicular, uma vez que, o sêmen mantido a 5°C, pode ser utilizado por até 48 horas (Canisso et al., 2008).

A avaliação ultrassonográfica é fundamental em programas de transferência de embrião (TE), sendo esta biotecnologia utilizada em 8 (20,0%) criatórios, e para diagnóstico de prenhez, visto que é rotineiro o seu uso em 22 (55,0%) dos criatórios onde examina-se a égua aos 14 dias após a não aceitação do macho e com 45 dias, pois após esse período diminui o risco de perda embrionária e a gestação pode transcorrer com mais eficácia, observando-se aos cuidados sanitários adequados. Segundo Neves (1991), a confirmação da gestação por ultrassonografia pode ser realizada na égua em torno dos 14 dias pós ovulação com identificação de uma vesícula de 10 a 15 mm de diâmetro, próximo a base de um dos cornos uterinos. A avaliação mais tardia é praticada considerando dados da literatura que indicam maior susceptibilidade de perda da prenhez equina entre a segunda e terceira semanas de gestação. Em éguas Quarto de Milha, Duarte et al. (2002) constataram 0,44% (2/445) de éguas com perda embrionária entre 41 a 50 dias de gestação ao contrário de animais que estavam entre o 11º ao 20º dia de gestação, com perda de 5,39%.

A partir da utilização da ultrassonografia podem ser realizadas intervenções durante o parto, caso o feto esteja com a estática alterada. Por sua vez, o uso do ultrassom na

determinação da gestação na sua fase inicial possibilita a detecção de gestação gemelar, reduzindo consideravelmente a incidência de aborto devido à presença de duas vesículas embrionárias identificadas por essa técnica, bem como auxilia na detecção de problemas associados a morte embrionária (Duarte et al., 2002; Pereira et al., 2014). Nas éguas vazias, a ultrassonografia auxilia no acompanhamento folicular possibilitando determinar com precisão o momento da ovulação (Pierson & Ginther, 1988).

A separação das éguas prenhas das demais, que neste estudo é constatada em 18 (45,0%) dos criatórios, tem como objetivo viabilizar o adequado acompanhamento do desenvolvimento da gestação, fornecimento de dieta adequada, manejos sanitário e parasitário, além da composição dos lotes que possibilite adequadas relações sociais entre as éguas, evitando possíveis acidentes envolvendo os animais (Masko et al., 2018). A utilização de sala de cobertura, a realização de estação de monta e a prática de seguir o calendário hípico ainda são pouco difundidas na região objeto de estudo e estão representados em 3 (7,5%), 4 (10,0%) e 7 (17,5%) dos casos, respectivamente.

3.3 Avaliação de índices reprodutivos: taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP), taxa de nascimento (TN) e taxa de recuperação embrionária (TR).

Na Tabela 2 estão demonstrados os valores em percentual de taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) obtidos nos criatórios de equinos avaliados nos anos de 2010 a 2015.

Tabela 2 - Taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) em éguas mestiças e PO da raça Quarto de Milha, em regime semi-intensivo, em criatórios de equinos nos anos de 2010 a 2015 nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Ano	animais	haras	TS (%)	TP(%)	TN (%)
2010	172	16	93,7	67,6	61,6
2011	192	16	87,5	87,1	82,3
2012	217	16	88,8	86	69,2
2013	126	12	69,8	69,3	79,2
2014	131	12	87,5	77	89,3
2015	135	12	74,4	65,8	69,3

Não significativo ($P>0,05$).

Fonte: Os autores

No ano de 2015, os percentuais da taxa de prenhez e de nascimento foram de 65,8% e 69,3%, respectivamente, sendo a TP inferior numericamente aos demais anos estudados. Por sua vez, no ano de 2011, a taxa de prenhez apresentou-se numericamente superior aos demais anos, com um percentual de 87,1%, no entanto esses valores não diferiram entre os anos avaliados ($P>0,05$).

A taxa de serviço reflete bem as características dos criatórios avaliados, tanto para os animais mestiços quanto para os PO, criados em regime semi-intensivo (Tabela 2), ou em regime intensivo (Tabela 3), onde fêmeas em constante competição deixaram de serem cobertas, estando esse parâmetro dependente da utilização ou não do animal na prática da vaquejada. Dessa forma, ao avaliar a TS de éguas mestiças e PO, nem todas as fêmeas aptas foram cobertas em um determinado ano, uma vez que a taxa de serviço para as éguas mestiças e PO em nenhum dos anos avaliados alcançou 100%. Mesmo diante da escassez de conhecimento sobre esse fenômeno e alternativas de minimização em demais esportes equestres no Nordeste e nas demais regiões, sabe-se que adoção da prática de TE possibilita que éguas atletas doem embriões sem interromper o treinamento (McCue, 2011), o que isenta o esporte como fator limitante na quantidade de produtos obtidos. Contudo, os agentes estressantes ligados ao esporte devem ser minimizados para garantir a eficácia da TE.

Tabela 3 -Taxa de serviço (TS), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) em éguas PO da raça Quarto de Milha, em regime de confinamento, em sistema de monta controlada e inseminação artificial em criatórios de equinos nos anos de 2010 a 2015 nos estados Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Ano	animais	haras	TS (%)	TP (%)	TN (%)
2010	24	18	83,3	85	76,5
2011	29	22	62,1	83,3	73,3
2012	33	25	81,8	59,3	75
2013	38	25	65,8	80	75
2014	39	24	69,2	81,5	77,3
2015	39	28	89,7	94,3	84,8

Não significativo ($P>0,05$)

Fonte: Autores

Zúccari et al. (2013) obtiveram uma taxa de prenhez de 56,7% em um plantel de 134 éguas e afirmaram que a taxa de gestação e a dinâmica folicular sofre alteração de acordo com a precipitação pluviométrica. Já em um outro estudo, Zúccari et al. (2002) acompanhando as estações de monta nos anos de 1995 a 2000 em éguas pantaneiras com um lote de 122 éguas obtiveram resultados semelhantes aos do presente trabalho com uma taxa média de prenhez de 88,28% e taxa de natalidade de 75,40% no final das estações, sob condições semelhantes às encontradas no presente estudo.

Möller (2007) avaliando o desempenho reprodutivo de 406 éguas crioulas, mantidas em pastagens naturais no Rio Grande do Sul, relatou taxas de prenhez utilizando a monta natural de 82,3% e com a inseminação artificial de 70,9%. Ao verificarmos esses percentuais, podemos observar que os mesmos foram semelhantes aos obtidos no presente estudo nos anos avaliados, seja para éguas mestiças e PO em regime de monta controlada, mantidas sob sistema de semi-confinamento (Tabela 2) ou éguas PO mantidas sob sistema de confinamento utilizando monta controlada ou inseminação artificial (1053 3).

No presente estudo para as éguas em regime de semi-confinamento, em razão dos longos períodos de estiagem, culminando com a escassez de pasto nativo, era fornecida ração balanceada afim de manter um adequado equilíbrio nutricional. Essa questão possibilita explicar a ausência de diferença na taxa de prenhez obtida neste estudo entre éguas sob diferentes sistemas de confinamento, quando do ponto de vista da influência da nutrição.

A taxa de recuperação embrionária (TR), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) em éguas PO da raça Quarto de Milha, em regime de confinamento, em programa de transferência de embriões, nos anos de 2010 a 2015 nos haras avaliados estão demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Taxa de recuperação embrionária (TR), taxa de prenhez (TP) e taxa de nascimento (TN) em éguas PO da raça Quarto de Milha, em regime de confinamento, em programa de transferência de embriões, em criatórios de equinos nos anos de 2010 a 2015 nos estados Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Ano	animais	haras	TR (%)	TP (%)	TN (%)
2010	05	5	72,7	87,5	100,0
2011	06	2	33,3	100,0	100,0
2012	08	6	66,7	87,5	100
2013	08	5	44,4	100	87,5
2014	08	6	69,6	93,8	93,3
2015	08	6	61,9	84,6	100,0

Não significativo ($P>0,05$)

Fonte: Os autores

Quanto aos índices de recuperação de embriões das doadoras, os resultados deste experimento não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) entre os anos avaliados e estão dentro dos padrões encontrados no Brasil que variam de 45,5 a 83,3% (Camargo, 2008), assemelhando-se ao resultado descrito por Teske (2017) de 80% e Rua et al. (2018) de 68%. Os índices de recuperação de embriões aqui obtidos também foram semelhantes aos obtidos por Fleury et al. (2001) que obtiveram uma taxa de 61,1% de embriões recuperados em três frações de colheita, entre o D7 e o D8 em éguas da raça Mangalarga e Carvalho et al. (2001) que obtiveram uma taxa de 58,9 e 44,8% de embriões recuperados, utilizando dois meios de lavagem uterina diferentes, além de McCue (2011) que em uma análise retrospectiva do programa de transferência de embriões da Universidade do Colorado relatou que de um total de 492 procedimentos de recuperação realizados em éguas entre 2004 e 2008 obtiveram uma taxa de recuperação média de 48,1%.

A taxa de recuperação de embriões é influenciada por muitos fatores, como a idade e a fertilidade da égua doadora, a qualidade do sêmen do garanhão, o dia da recuperação, o número de ovulações e a experiência do clínico (McCue, 2011; Squires et al., 2003). O manejo desses animais no momento da recuperação embrionária, assim como a adaptação ao local e clima onde são mantidos também apresentam influência (Zoca, 2009). Segundo Lopes (2015), éguas doadoras atletas ou aquelas submetidas a estresse de trabalho intenso podem ter a função reprodutiva comprometida, interferindo na taxa de recuperação embrionária.

Segundo os resultados da Tabela 4, observa-se que um número pequeno de fêmeas é utilizada em programas de transferência de embriões, o que reforça a importância de se adotar biotecnologias para incrementar a eficiência reprodutiva.

A taxa de prenhez (TP) que expressa o número de fêmeas gestantes aos 15 dias em relação a quantidade de transferências, coberturas e inseminações realizadas e a taxa de nascimento (TN), demonstradas nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente, não diferiram ($P>0,05$) entre os anos avaliados.

Segundo os resultados obtidos, em todas as situações descritas neste estudo, o percentual de perda embrionária alcançou o máximo de 15 a 18%. Esses resultados demonstram uma homogeneidade dos cuidados dispensados às fêmeas no que se refere à sua saúde reprodutiva, mesmo nas diferentes práticas de manejo adotadas, refletindo diretamente nos índices de fertilidade, também influenciados pela adoção de protocolos vacinais com destaque para prevenção do EHV-1.

Ginther (1992) considera aceitável uma perda da prenhez de 18%, tendo os dados da literatura variação conforme os diferentes autores de 19,3 a 7,5% para concepções no cio do potro e cio subsequente, respectivamente (Lowis & Hyland, 1991); 18% (Gilbert & Marlow, 1992); de 12,4%, 19,7% e 20,9% para éguas virgens, vazias e paridas, respectivamente (Brück et al., 1993) e 13,28% (Papa et al., 1998).

Em éguas Quarto de Milha ocorre perda embrionária significativa entre 11 a 20 dias de gestação (Duarte et al., 2002), ocasionada por diferentes fatores, dentre eles a idade. Ocorre uma tendência de indivíduos acima de 12 anos de idade terem fertilidade mais baixa, quando comparado as perdas dessa faixa etária com os demais. Em éguas senis, essa fertilidade reduzida se reflete pelo desenvolvimento embrionário mais lento, maior intervalo interovulatório, longa fase folicular e expressiva redução de mitocôndrias nos ovócitos em relação às jovens (Alvarenga & Tongu, 2017).

3.4 Avaliação da idade a primeira cria (IPC), número de crias (NC) e intervalo entre partos (IEP)

Os resultados obtidos para a idade à primeira cria (IPC), número de crias (NC) e intervalo entre partos (IEP) em 39 éguas PO da raça Quarto de Milha, mantidas em regime de confinamento, com a utilização de monta controlada e inseminação artificial, segundo

informações extraídas do arquivo zootécnico (*Stud Book*) da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Quarto de Milha (ABQM), estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5 - Idade à primeira cria (IPC), número de crias (NC) e intervalo entre partos (IEP) em éguas PO da raça Quarto de Milha, em regime de confinamento, em sistema de monta controlada e inseminação artificial em criatórios de equinos nos anos de 2010 a 2015 nos estados Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, segundo os registros da ABQM.

Ano	animais	haras	IPC (meses)	N crias	IEP (meses)
2010	24	22	78 ^a	13	20
2011	29	25	118 ^b	11	12
2012	33	25	57 ^a	12	18
2013	38	28	64 ^a	15	20
2014	39	28	44 ^a	17	19
2015	39	28	58 ^a	28	18

Letras diferentes minúsculas indicam diferença significativa ($P < 0,05$)
Fonte: Autores.

A IPC neste estudo foi afetada significativamente ($P < 0,05$) pelo ano do parto, com o ano de 2011 apresentando um índice maior em relação aos demais anos. Não foi, no entanto, afetada significativamente ($P > 0,05$) pelo regime de cobertura (Tabela 5).

Os resultados registrados neste trabalho estão de acordo com os descritos na literatura para a raça, que indicam médias de idade ao primeiro parto variando entre 3,36 a 6,88 anos (40, 32 a 82,56 meses) (Čačić et al., 2002) e inferiores aos 76,08 meses reportados por Valera et al. (2000) na raça Lusitana. Os valores de intervalo entre partos obtidos, por sua vez, são superiores aos descritos por Čačić et al. (2002) e Gonçalves (2010), que encontraram 597,7 dias de IEP em éguas Lipizzaner e 547,5 dias em éguas Mangalarga Marchador, respectivamente.

Quanto menor o intervalo entre partos, maior é a eficiência reprodutiva, o que reflete em prejuízo quando o animal é destinado unicamente à finalidade reprodutiva. É importante ressaltar que esses dados foram obtidos dos registros da ABQM de 39 éguas, cujo regime de cobertura eram a inseminação artificial e a monta controlada, sendo que as mesmas eram utilizadas na prática desportiva e, portanto, nem sempre eram introduzidas na estação reprodutiva por parte dos criadores, em virtude da gestação restringir a participação destas nas competições de vaquejada, justificando o maior intervalo entre partos e refletindo no número de crias produzidas.

Os resultados indicam que apenas oito éguas são utilizadas em programas de transferência de embriões, portanto, uma quantidade bastante reduzida. O número de crias nas éguas submetidas a essa biotecnologia, dependeu da quantidade de embriões recuperados nas doadoras e que tiveram sucesso na prenhez ao serem implantados nas éguas receptoras. Mais uma vez prevaleceu a opção do criador em introduzir ou não a égua em um programa de transferência de embriões em um determinado ano, em razão da participação das mesmas nas vaquejadas. Essas competições estão inseridas no calendário esportivo da associação que agregam disputas em diferentes modalidades tomando por nivelamento a participação somente de animais nascidos durante o mesmo ano hípico. Dessa forma, a maioria dos criadores buscam utilizar os primeirosaios e/ou realizar coleta de embriões nas doadoras com o intuito de obter potros mais cedo, conseqüentemente, obtendo vantagens nas competições sobre os potros nascidos tardiamente dentro de um mesmo ano hípico (David, 2010). De acordo com a Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Quarto de Milha (ABQM) (2020), a idade do animal é considerada com base no ano hípico, que inicia em 1º de julho e termina em 30 de junho do ano seguinte.

Segundo Traça (2010) éguas que permanecem estabuladas por um maior tempo tendem a ser menos férteis, devido ao menor tempo de exposição à luminosidade e fatores relacionados a obesidade, pela falta de exercícios e fornecimento de alimentos concentrados ricos em energia, o que não ocorreu nos haras avaliados neste estudo. As baias dos criatórios apresentavam ampla iluminação natural, além de fornecerem conforto contra o estresse térmico durante os meses de intenso calor. Ainda, os animais eram sempre submetidos à práticas rotineiras de exercícios em razão de, em sua ampla maioria, serem éguas utilizadas em vaquejada.

Na região semiárida do Nordeste, que compreendem regiões como a Mesorregião do Sertão Paraibano, Central Potiguar e Leste Potiguar e Sertão Pernambucano, mais especificamente, a Microrregião do Pajeú, onde o trabalho foi desenvolvido, a sazonalidade parece oferecer pouca ou nenhuma influência sobre a ciclicidade das éguas, em razão da alta incidência de luminosidade em todas as épocas do ano, diferentemente do que reportam Mariz et al. (2008) quando, avaliando a influência do fotoperíodo e temperaturas ambientais durante os diferentes meses do ano na atividade reprodutiva de éguas da raça Mangalarga Marchador criadas no estado de Sergipe, relataram que as condições climáticas favoreceram um prolongamento da estação de monta, estando os animais com taxa de 100% de estro entre os meses de outubro a abril. No presente estudo, os animais ciclaram o ano inteiro, no entanto, os

meses de setembro e outubro apresentam a maior quantidade de registro de nascimento na ABQM para animais utilizados na vaquejada provavelmente devido a opção dos criadores por realizar as coberturas antes do início da temporada de vaquejadas, visando competições promovidas pela ABQM que prestigiam animais mais jovens (Bastos et al., 2017). Sendo assim, pesquisas que avaliem a sazonalidade na ciclicidade de éguas nas regiões onde este estudo ocorreu são necessárias para melhor embasar informações a esse respeito.

4. Considerações Finais

De forma geral, as práticas de manejo reprodutivo para os equinos da raça Quarto de Milha verificadas na região são caracterizadas por animais que na maioria das vezes, são isentos da atividade reprodutiva para competirem nas práticas de vaquejada, além da pouca adoção da biotécnica de transferência de embriões. Mesmo diante de tal fenômeno, somado a não totalidade de criatórios que vacinam, que possuem troncos e não realizam reprodução assistida, os índices reprodutivos são satisfatórios.

O número pequeno de fêmeas que é utilizado em programas de transferência de embriões, reforça a importância de se adotar essa biotécnica para incrementar a eficiência reprodutiva, cuja utilização nos criatórios não impede a competição dos animais.

A adoção de novas biotécnicas e expansão das já existentes e do manejo vacinal devem ser fomentadas entre os criadores da região no intuito de promover maior rentabilidade e difusão da genética utilizada na vaquejada.

Referências

ABQM – Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Quarto de Milha. (2020). Regulamento do serviço de registro genealógico do cavalo Quarto de Milha. São Paulo: ABQM. Recuperado de https://abqm.com.br/app/webroot/documentos/regulamento_11372985_15__edicao_regulamento_srgcqmqm.pdf

Alencar-Araripe, M. G., Maia, D. C. B. S. C., Campelo, C. C., Silva Júnior, A., Silva, M. C., Dias, A. V., Medeiros, C. M. O., & Nunes-Pinheiro, D. C. S. (2014). Evidências sorológicas de EHV-1/EHV-4 em cavalos de vaquejada no estado do Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Saúde Animal*, 8(2), 203-217. doi: 10.5935/1981-2965.20140029

Alvarenga, M. A. & Tongu, E. A. O. (2017). Estratégias para melhorar a eficiência reprodutiva em programas de transferência de embrião de equinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 41(1), 19-24. Recuperado de [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p019-024%20\(RB656\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p019-024%20(RB656).pdf)

Barbosa, S. N., Ribeiro, D. L. S., Lima, R. S., Costa, C. J. P., & Tavares, T. L. (2020). Caracterização do manejo e condutor de equídeos de carroça na área urbana de São Luís, Maranhão. *Pubvet*, 14(7), 1-6. doi: 10.31533/pubvet.v14n7a615.1-6

Bastos, M. S., Rezende, M. P. G., Souza, J. C., Leite, M. C. P., & Figueiredo, G. C. (2017). Levantamento da pelagem e idades de reprodutores Quarto de Milha utilizados na vaquejada em microrregiões do Nordeste do Brasil. *Scientia Agraria Paranaensis*, 16(1), 62-68. doi: 10.18188/1983-1471/sap.v16n1p62-68

Bezerra Júnior, J. G. O., & Silva, N. M. (2007). Caracterização geoambiental da microrregião do Seridó oriental do Rio Grande do Norte. *Holos*, 2, 78-91. doi: 10.15628/holos.2007.102

Brück, I., Anderson, G. A., & Hyland, J. H. (1993). Reproductive performance of Thoroughbred mares in six commercial stud farms. *Australian Veterinary Journal*, 70(8), 299-303. doi: 10.1111/j.1751-0813.1993.tb07979.x.

Čačić, M., Caput, P., & Ivanković, A. (2002). Comparison of reproduction characteristics of pure blood Lipizzaner mares and Lipizzaner mares of deficient origin. *Stockbreeding: Journal of Animal Improvement*, 56(2), 91-103. Recuperado de <https://hrcak.srce.hr/164674>

Camargo, C. E. (2008). *Fatores reprodutivos que interferem em um programa comercial de transferência de embriões em éguas de hipismo* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Canisso, I., Souza, F. A., Silva, E. C., Carvalho, G. R., Guimarães, J. D., & Lima, A. L. (2008). Inseminação artificial em equinos: sêmen fresco, diluído, resfriado e transportado. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 6(3), 389-398. doi: 10.7213/cienciaanimal.v6i3.10622

Carvalho, G. R., Silva Filho, J. M., Fonseca, F. A., Ruas, J. R. M., & Borges, A. M. (2001). Influência da técnica de coleta sobre a taxa de recuperação de embriões equinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária & Zootecnia*, 53(5), 611-617. doi: 10.1590/S0102-09352001000500017

Corrêa, M. J. M. (2005). *Avaliação genético-quantitativa de característica de desempenho em cavalos da raça Quarto de Milha* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

David, F. F. A. (2010). *O fotoperíodo artificial no verão pode evitar o anestro estacional na égua?* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Dias, J. C. O., Veloso, C. M., Donzele, R. F. M. O., & Carvalho, G. R. (2015). Neuropeptídeo kisspeptina e a reprodução animal: uma revisão. *Multi-Science Journal*, 1(2), 96-110. doi: 10.33837/msj.v1i2.76

Duarte, M. B., Vieira, R. G., & Carneiro e Silva, F. O. (2002). Incidência da perda de prenhez até o 50º dia em éguas Quarto de Milha. *Ciência Rural*, 12(4), 643-647. doi: 10.1590/S0103-84782002000400016

Fleury, J. J., Junqueira, P. A., Marques, A., Lima, C. G., & Arruda, R. P. (2001). Fatores que afetam a recuperação embrionária e os índices de prenhez após transferência transcervical em equinos da raça Mangalarga. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 38(1), 29-33. doi: 10.1590/S1413-95962001000100005

Gilbert, R. O., & Marlow, C. H. (1992). A field study of patterns of unobserved foetal loss as determined by rectal palpation in foaling, barren and maiden thoroughbred mares. *Equine Veterinary Journal*, 24(3), 184-186. doi: 10.1111/j.2042-3306.1992.tb02811.x.

Ginther, O. J. (1992). *Reproductive biology of the mares - basic and applied aspects*. Cross Plains, United States: Equiservices.

Gonçalves, R. W. (2010). *Efeito da endogamia nas características morfológicas e reprodutivas dos equinos da raça Mangalarga Marchador* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, Brasil.

Hanlon, D. W. (2012). *Reproductive performance and the transition period of Thoroughbred mares in New Zealand: Evidence and implications for future alternative management strategies* (Tese de doutorado). Massey University, Palmerston North, New Zealand.

Jacob, J. C. F., Oliveira, P. J., Ferraz, P. J., & Guerson, Y. B. (2019). Estresse térmico na reprodução equina. *Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 23.

Kerber, C. E. (1999). Métodos para avaliação da mineralização óssea de equinos em crescimento. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, 2(1), 17-25. doi: 10.36440/recmvz.v2i1.3374

Lage, R. A. (2007). *Perfil citológico vaginal de éguas da raça Quarto de Milha criadas no semiárido nordestino do Brasil* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, Brasil.

Lopes, E. P. (2015). Transferência de embriões equinos: maximizando resultados com a escolha de receptoras. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 39(1), 223-229. Recuperado de [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag223-229%20\(RB565\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag223-229%20(RB565).pdf)

Lewis, T. C., & Hyland, J. H. (1991). Analysis of post-partum fertility in mares on a thoroughbred stud in southern Victoria. *Australian Veterinary Journal*, 68(9), 304-306. doi: 10.1111/j.1751-0813.1991.tb03265.x.

Mariz, T. M. A., Anjos, A. G., Flor, J. M., Flor, L. M. A. M., Lima, C. B., Givisiez, P. E. N., & Azevedo, P. S. (2008). Influências do clima sobre a atividade reprodutiva de éguas da raça Mangalarga Marchador no Estado do Sergipe. *Acta Veterinária Brasilica*, 2(2), 39-43. doi: doi.org/10.21708/avb.2008.2.2.548

Masko, M., Domino, M., Skierbiszewska, K., Zdrojkowski, L., Jasinski, T., & Gajewski Z. (2018). Monitoring of the mare during the perinatal period at the clinic and in the stable. *Equine Veterinary Education*, 1-10. doi: 10.1111/eve.13018, 2018

McCue, P. M. (2011). Transferência de embriões em equinos – Recuperação do embrião. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, 9(3), 94-98. Recuperado de <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/download/21/7>

Möller, G. (2007). *Desempenho reprodutivo da égua crioula* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RS, Brasil.

Mota, M. D. S., Taveira, R., & Oliveira, H. (2005). Comparação entre metodologias para avaliar idade a primeira concepção em éguas puro-sangue Inglês. *Archivos de Zootecnia*, 60(231), 467-477. doi: 10.4321/S0004-05922011000300036

Nogueira, I. V., Gomes, L. P. M., Athayde, F. P., Dornelas, G. N., & Gomes, G. M. (2011). Influência do clima na recuperação embrionária em éguas da raça Mangalarga Marchador no município de Vassouras- RJ. *Revista de Saúde*, 2(1), 27-34. Recuperado de <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/51/25>.

Nequin, L. G., King, S. S., Matt, K. S., & Jurak, R. C. (1990). The influence of photoperiod on gonadotrophin-releasing hormone stimulated luteinising hormone release in the anoestrous mare. *Equine Veterinary Journal*, 22(5), 356-358. doi: 10.1111/j.2042-3306.1990.tb04289.x.

Neves, J. P. (1991). Diagnóstico de gestação por ultrassonografia. *Ciência Rural*, 21(3), 457-465. doi: 10.1590/S0103-84781991000300014

Niekerk, V. F. E., & Niekerk, C. H. (1997). The effect of dietary protein on reproduction in the mare. III. Ovarian and uterine changes during the anovulatory, transitional and ovulatory periods in the non-pregnant mare. *Journal of the South African Veterinary Association*, 68(3), 86-92. doi: 10.4102/jsava.v68i3.882

Oberhaus, E. L., & Paccamont, D. (2013). Review of Management of Anestrus and transitional mares. *Reproductive Endocrinology*, 59, 325-330. Recuperado de <https://aaep.org/sites/default/files/issues/ReproOberhaus.pdf>

Papa, F. O., Lopes, M. D., Alvarenga, M. A., Meira, C., Luvizotto, M. C. R., Langoni, H., Ribeiro, E. F., Azedo, A. E., & Bonfim, A. C. M. (1998). Early embrionic death in mares: clinical and hormonal aspects. *Brazilian Journal Veterinay Research and Animal Science*, 35(4), 83-93. doi: 10.1590/S1413-95961998000400005

Pereira, G. R., Hodder, A., & Carneiro, G. F. (2014). Diagnóstico e manejo de gestação gemelar na espécie equina. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 38(4), 202-207. Recuperado de [http://cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n4/pag202-207%20\(RB511\).pdf](http://cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n4/pag202-207%20(RB511).pdf)

Pierson, R. A., & Ginther, O. J. (1988). Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology*, 29(1), 21-37. doi: 10.1016/0093-691X(88)90029-5

Pimentel, M. M. L., Santos, F. A., Dias, R. V. C., Macêdo, L. B., Fonseca, Z. A. A. S., André, W. P. P., & Ribeiro, W. L. C. (2014). Monitoramento do ciclo estral de fêmeas equinas por meio de citologia vaginal, ultrassonografia e dosagem hormonal. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 17(1), 69-75. doi: 10.25110/arqvet.v17i1.2014.4920

Pimentel, L. A., Oliveira, D. M., Galiza, G. J. N., Rego, R. O., Dantas, A. F. M., & Riet-Correa, F. (2009). Doenças do sistema nervoso central de equídeos no semiárido. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29(7), 589-597. doi: 10.1590/S0100-736X2009000700015

Revista Rural. (2019). *Americana, de alma nordestina*. Recuperado em 06 de junho de 2020, de <https://www.revistarural.com.br/2019/01/22/americana-de-alma-nordestina/>

Rivier, C., & Rivest, S. (1991). Effect of stress on the activity of the Hypotalamic-Pituitary-Gonadal Axis: Peripheral and central mechanisms. *Biology of Reproduction*, 45(4), 523-532. doi: 10.1095/biolreprod45.4.523

Rodrigues, J. S., Aléssio, F. N., Oliveira, K., Sabbag, O. J., Suleiman, T. P. & Sá, J. C. (2011). Agronegócio do cavalo Quarto de Milha no Brasil. *Anais do VII Simpósio de Ciências da UNESP*, Dracena, São Paulo, Brasil, 7.

Rodrigues, P. G., Raymundo C. M., Souza, J. C., Miranda, M. C. M. G., & Rezende, A. S. C. (2011). Gordura corporal e eficiência reprodutiva em éguas doadoras de embrião Mangalarga Marchador. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(5), 1002-1008. doi: 10.1590/S1413-70542011000500019

Rua, M. A. S., Quirino, C. R., Rodrigues, A. C. C., Christo, M. M., & Mapa, B. (2018). Evaluation of environmental effects on reproductive characteristics of Mangalarga Marchador mares in a commercial embryo transfer program. *Animal Reproduction*, 195, 131-138. doi: 10.1016/j.anireprosci.2018.05.016

Sales, M. S., Costa, D. N. M., Ferreira, S. B., Mota, L. H. M. C., Souza, Í. O. T., & Souza, J. A. T. (2019). Dinâmica folicular de éguas sem padrão racial definido criadas a campo durante o período seco na região norte do estado do Piauí. *Revista Agrária Acadêmica*, 2(5), 101-109. doi: 10.32406/v2n52019/101-109/agrariacad

Samper, J. C. (2008). Artificial insemination with fresh and cooled semen. In J.C., Samper, *Equine breeding management and artificial insemination* (2 ed., pp. 165-174). Estados Unidos: Elsevier Heart Sciences.

Santarém, C. L. (2004). *Valores séricos de macro e microminerais de eqüinos da raça Puro Sangue Inglês (PSI), do nascimento aos seis meses de idade* (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP, Brasil.

Souza, F. M. (2017). *Caracterização epidemiológica de práticas de manejo e fatores de risco para doenças infecciosas em equinos de propriedades de Uberlândia – MG* (Trabalho de conclusão de curso). Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

Squires, E. L., Carnevale, E. M., McCue, P. M., & Bruemmer, J. E. (2003). Embryo technologies in the horse. *Theriogenology*, 59(1), 151-170. doi: 10.1016/s0093-691x(02)01268-2.

Taveira, R. Z., Carvalho, D., & Oliveira, P. S. (2001). Avaliação de características de desempenho em produtos Nelore X Limousin. *Anais da XXXVIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia -A Produção Animal na Visão dos Brasileiros*, Piracicaba, São Paulo, Brasil, 38.

Teske, J. (2017). *Transferência de embriões em equinos* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC, Brasil.

Traça, A. (2010). *Evolução do controlo reprodutivo equino em Portugal e as suas repercussões na produtividade* (Dissertação de mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Estremadura, Portugal.

Valera, M., Esteves, M. M., & Alcalá, A. M. (2000). The Lusitano native Thoroughbred: A genetics study of the important reproductive parameters in plans for conservation and improvement. *Journal of Archivos de Zootecnia*, 49(185/186), 147-156. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283405329_The_Lusitano_native_Thoroughbred_A_genetics_study_of_the_important_reproductive_parameters_in_plans_for_conservation_and_improvement

Villela, L. C. V., Mota, M. D. S., & Oliveira, H. N. (2002). Genetics parameters of racing performance traits of Quarter Horses in Brazil. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 19(4), 229- 234. doi: 10.1046/j.1439-0388.2002.00338.x

Zúccari, C. E. S. N., Bender, E. S. C., Silva, E. V. C., & Saturnino, H. M. (2013). Eficiência reprodutiva e dinâmica folicular de éguas campolina de acordo com a condição corporal. *Ciência Animal Brasileira*, 14(4), 406-412. doi: 10.5216/cab.v14i4.17693

Zúccari, C. E. S. N., Nunes, D. B., & Corrêa Filho, R. A. C. (2002). Eficiência reprodutiva em éguas da raça pantaneira durante as estações de monta 1995/2000. *Archivos de Zootecnia*, 51, 139-148. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=279980>

Zoca, S. M. (2009). *Fatores que interferem na taxa de recuperação embrionária em éguas* (Trabalho de conclusão de curso). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Lindenbergue Meira de Souza – 30%

Marcelo Laurentino dos Santos Junior – 30%

Sara Vilar Dantas Simões – 10%

Carlos Enrique Peña-Alfaro – 15%

Norma Lúcia de Souza Araújo – 15%