



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical

**INFLUÊNCIA DA IDADE E DA ESTAÇÃO DE MONTA SOBRE A
RECUPERAÇÃO EMBRIONÁRIA E TAXAS DE PREENHEZ DE ÉGUAS
DA RAÇA QUARTO DE MILHA NO AGRESTE MERIDIONAL DE
PERNAMBUCO**

VICENTE ANTONIO DA SILVA NETO

Recife/PE, julho de 2020



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical

VICENTE ANTONIO DA SILVA NETO

**INFLUÊNCIA DA IDADE E DA ESTAÇÃO DE MONTA SOBRE A
RECUPERAÇÃO EMBRIONÁRIA E TAXAS DE PRENHEZ DE ÉGUAS
DA RAÇA QUARTO DE MILHA NO AGRESTE MERIDIONAL DE
PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal Tropical.

Orientador:

Prof. Dr. Anísio Francisco Soares

Coorientadores:

Prof. Dr. Luís Eduardo Pereira de A. Ferreira

Dr. José Augusto Bastos Afonso da Silva

Recife/PE, julho de 2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V632i DA SILVA NETO, VICENTE ANTONIO
INFLUÊNCIA DA IDADE E DA ESTAÇÃO DE MONTA SOBRE A RECUPERAÇÃO EMBRIONÁRIA E TAXAS DE
PRENHEZ DE ÉGUAS DA RAÇA QUARTO DE MILHA NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO:
INFLUÊNCIA DA IDADE E DA ESTAÇÃO DE MONTA NAS TAXAS DE PRENHEZ DE ÉGUAS DA RAÇA QUARTO
DE MILHA / VICENTE ANTONIO DA SILVA NETO. - 2020.
50 f. : il.

Orientador: ANISIO FRANCISCO SOARES.

Coorientador: Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira & José Augusto Bastos Afonso da Silva.

Inclui referências e anexo(s).

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Recife, 2020.

1. Insolação. 2. Faixa etária. 3. Fertilidade. 4. Transferência de embrião. I. SOARES, ANISIO FRANCISCO, orient. II. Silva, Luis Eduardo Pereira de A Ferreira & José Augusto Bastos Afonso da, coorient. III. Título

CDD 636.089

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical

**INFLUÊNCIA DA IDADE E DA ESTAÇÃO DE MONTA SOBRE A
RECUPERAÇÃO EMBRIONÁRIA E TAXAS DE PRENHEZ DE ÉGUAS
DA RAÇA QUARTO DE MILHA NO AGRESTE MERIDIONAL DE
PERNAMBUCO**

Dissertação de Mestrado elaborada por
VICENTE ANTONIO DA SILVA NETO

Aprovada em 31 / 07 / 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. *Anísio Francisco Soares* - Orientador
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Prof. Dr. *Luís Eduardo Pereira de Andrade Ferreira* - Coorientador
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco

Prof^ª Dr^ª *Jeine Emanuele Santos da Silva* - Membro externo - Titular
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Prof. Dr. *Victor Netto Maia* - Membro externo - Titular
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE

Dr. *José Augusto Bastos Afonso da Silva* - Membro externo - Suplente
Clínica de Bovinos de Garanhuns - UFRPE

*Para meu filho **ISAAC VIDAL LOPES DA SILVA**, motivo pelo qual acordo todos os dias para lutar, dedico esta dissertação.*

AGRADECIMENTOS

Após um contínuo esforço para realizar mais um objetivo acadêmico é impossível deixar de perpetuar agradecimentos àqueles que foram decisivos na construção de minha formação. Assim eu agradeço:

Primeiramente a Deus por proporcionar paciência e sabedoria para realizar os procedimentos necessário para obter este título, acreditando que sempre está presente guiando meus passos e colocado pessoas boas no meu caminho.

A toda família, em nome dos meus pais, Vidal Antonio da Silva e Francisca das Chagas de Souza, que novamente participaram efetivamente de mais uma etapa da minha vida, mostrando todo apoio e carinho de sempre.

Agradeço a minha amada companheira Josefa Izabele Lopes Batista, por mais uma vez apresentar paciência e compreensão ilimitada para entender todas as ausências e estresses ocorridos neste período, assim como ser um berço de carinho para me dar conforto e proporcionar descanso para recuperar as energias. Sendo figura efetiva no suporte para manutenção de todas as etapas do mestrado, executando inúmeras tarefas de bastidores.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Anísio Francisco Soares, por aceitar me orientar, me incentivar e acreditar que nosso compromisso chegaria até o fim. Em especial ao meu coorientador Prof. Dr. Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira, por ter intermediado todas as etapas do mestrado e ainda pela sua participação na minha formação acadêmica desde a graduação, quando tive o privilégio de ter sido seu orientado, e na vida profissional onde após graduado segui trabalhando guiado por seus ensinamentos.

Agradeço ao Dr. José Augusto Bastos Afonso, por colaborar na formação da equipe na tentativa de aquisição de fomentos para o trabalho; a Prof^a Dr^a Jeine Emanuele Santos da Silva pelo auxílio na atividade de interpretação dos resultados. A MSc Aline Queirós por participar na elaboração do trabalho.

Agradeço a Instituição e ao Programa por proporcionar ensinamento e tempo hábil para realização do projeto, mesmo diante de tantas dificuldades.

Agradeço aos que fazem o Haras Brejo das Flores por terem proporcionado a realização das atividades de campo necessários para esta pesquisa, disponibilizando animais, estrutura e funcionários. Por fim deixo meus agradecimentos aos membros formadores da banca de defesa do mestrado, por aceitarem esse compromisso infinitamente importante para formação do pesquisador.

RESUMO

Objetivou-se relatar o efeito da idade e de diferentes períodos da estação de monta sobre a taxa recuperação embrionária e taxas de prenhez de éguas da raça Quarto de Milha criadas no agreste meridional de Pernambuco. Para este propósito, recuperou-se os dados das estações de monta 2016/2017 e 2017/2018, utilizando informações de 38 éguas doadoras, criadas em sistema semi-intensivo em mesma propriedade. Estas informações foram agrupadas nas faixas etárias, 2 a 5 anos (GA), 6 a 10 anos (GB), 11 a 15 anos (GC) e 16 a 20 anos (GD), e divididas nas fases de início, alta, final e fora da estação de monta. Durante todo período o protocolo de transferência de embrião foi o mesmo e foram utilizadas todas as éguas cíclicas disponíveis. Médias de temperaturas máxima e média ambiental e insolação referentes ao período estudado e a média histórica foram obtidas no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e correlacionados junto com os índices de recuperação embrionária e taxa de prenhez das diferentes faixas etárias em diferentes fases da estação de monta. A taxa de recuperação embrionária total foi de 68,24%, existindo diferenças significativas em relação a faixa etária, onde observou-se que o GA e GB apresentaram 72% embriões recuperados, o GC 60%, e o GD 71%. Em relação as fases da estação de monta houve taxas mais elevadas no início para o GB (73,17%) e GC (75,68%), com menor influência das características climáticas neste período. Para a taxa de prenhez total obteve-se 52,47%, com melhoras no início da estação de monta com 58,5% de prenhez. Para faixa etária o GC diferiu estatisticamente ($p>0,05$) dos GA, GB e GD. Na alta estação houve declínio dos GA e GC, e correlação positiva com o GB, menor correlação com o GA, mínima com o GC e negativa com o GD em virtude da elevação da insolação durante a estação. Conclui-se que a idade e os diferentes períodos da estação influenciam os índices de recuperação embrionária e a taxa de prenhez, sendo esses melhores em animais adultos jovens em momento de maior luminosidade. Porém bons resultados são alcançados nos demais momentos e idades proporcionalmente as condições artificiais favoráveis oferecidas.

Palavras Chave: Insolação. Faixa etária. Fertilidade. Transferência de embrião.

ABSTRACT

The objective of this study was to report the effect of age and different periods of the breeding season on the embryo recovery rate and pregnancy rates of Quarter Horse mares raised in the southeastern south of Pernambuco. For this purpose, data from the 2016/2017 and 2017/2018 breeding stations were recovered, using information from 38 donor mares, raised in a semi-intensive system on the same property. This information was grouped into the age groups, 2 to 5 years (GA), 6 to 10 years (GB), 11 to 15 years (GC) and 16 to 20 years (GD), and divided into the phases of beginning, discharge, end and outside the breeding season. During the whole period, the embryo transfer protocol was the same and all available cyclic mares were used. Means of maximum temperatures and environmental average and insolation for the period studied and the historical average were obtained from the National Institute of Meteorology (INMET) and correlated together with the rates of embryonic recovery and pregnancy rate of different age groups at different stages of the season. The total embryonic recovery rate was 68.24%, with significant differences in relation to the age group, where it was observed that GA and GB had 72% recovered embryos, CG 60%, and GD 71%. In relation to the breeding season, there were higher rates at the beginning for GB (73.17%) and GC (75.68%), with less influence of climatic characteristics in this period. For the total pregnancy rate, 52.47% was obtained, with improvements at the beginning of the breeding season with 58.5% pregnancy. For age group, CG differed statistically ($p > 0.05$) from GA, GB and GD. In the high season there was a decline in GA and GC, and a positive correlation with GB, less correlation with GA, minimal with GC and negative with GD due to the increase in heat stroke during the season. It is concluded that the age and the different periods of the season influence the rates of embryonic recovery and the rate of pregnancies, which are better in young adult animals at a time of greater luminosity. However, good results are achieved at other times and ages in proportion to the favorable artificial conditions offered.

Keywords: Heat stroke. Age group. Fertility. Embryo transfer.

LISTA DE FIGURAS

REVISÃO DE LITERATURA

- Figura 1** - Influência do fotoperíodo no eixo hipotalâmico- hipofisário- gonadal em equinos (BERGSTEIN-GALAN et al., 2017)..... 18
- Figura 2** - Características ultrassonográficas de uma égua em cio, edema uterino (esquerda), e folículo pré-ovulatório (direita).. 19
- Figura 3** - Estágios do desenvolvimento folicular 20

ARTIGO

- Figura 1**- Insolação média no decorrer dos anos (1960 a 2010 – INMET,2020), índices de lavados positivos e prenhes confirmadas de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco 40
- Figura 2**- Médias da Temperatura ambiental média e máxima (1960 a 2010 – INMET, 2020), da região em estudo do agreste meridional de Pernambuco.....40
- Figura 3** - Número de lavados realizados nas três estações de monta e as medias de horas de insolação histórias (1960 a 2010 – INMET, 2020), da região em estudo do agreste meridional de Pernambuco..... 41

LISTA DE QUADROS E TABELAS

ARTIGO

- Tabela 1** - Efeito da idade e das diferentes fases da estação de monta sobre taxa de coleta de embriões provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco. 36
- Tabela 2** -Efeito da idade e das diferentes fases da estação de monta sobre e taxa de prenhes de embriões provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco..... 38
- Tabela 3**. Correlação entre insolação e as taxas de coleta e prenhes de embriões provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco.....41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CEUA** - Comitê de Ética no Uso de Animais
- CL** - Corpo lúteo
- EM** - Estação de monta
- FE** - Faixa Etária
- FSH** - Hormônio Folículo Estimulante
- GA** - A
- GB** - Grupo B
- GC** - Grupo C
- GD** - Grupo D
- GnRH** - Hormônio liberador de gonadotrofinas
- hCG** - Gonadotrofina Coriônica Humana
- IA** – Inseminação Artificial
- INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia
- LH** - Hormônio luteinizante
- P1** – Período 1 – Início da Estação
- P2** – Período 2 – Alta Estação
- P3** – Período 3 – Final da Estação
- P4** – Período 4 – Fora da estação
- P4** - Progesterona
- PGF** – Prostaglandina
- RE** – Taxa de Recuperação Embrionária
- TP** – Taxa de Prenhez
- TE** - Transferência de embrião
- UFRPE** - Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. Anatomia do sistema genital da égua	15
3.1.1. Ovários	15
3.1.2. Ovidutos	15
3.1.3. Útero	16
3.1.4. Cérvix	16
3.1.5. Vagina	16
3.1.6. Vulva	16
3.1.7. Clitóris	17
3.2. Fisiologia reprodutiva da égua	17
3.3. Dinâmica folicular	19
3.4. Transferência de embriões	21
3.5. Fatores que podem influenciar a taxa de prenhez de éguas	22
3.5.1. Idade da doadora	22
3.5.2. Seleção e manejo das receptoras	23
3.5.3. Efeitos do clima sobre a fisiologia da égua	24
4. REFERÊNCIAS	26
5. ARTIGO	31
6. ANEXOS	45
7.1. Anexo A	45
7.2. Anexo B	50

1. INTRODUÇÃO

Com os avanços no agronegócio brasileiro, a indústria equina vem se destacando como área bastante promissora no que diz respeito à movimentação financeira. A busca por maior produtividade e lucratividade tem imposto medidas para incrementar os resultados de fertilidade, principalmente no que diz respeito à melhoria genética. Levando aos profissionais e animais envolvidos a produzirem em situações fora de níveis fisiológicos confortáveis, como fora da estação de monta e com a maior variabilidade de faixa etária possível. O que pode levar a redução dos índices reprodutivos, mesmo com potencialização do manejo.

A busca por animais geneticamente superiores impulsionou o desenvolvimento de algumas técnicas de reprodução em equinos (BERTOZZO et al., 2013). Programas de inseminação artificial (IA) e transferência de embrião (TE) ganharam popularização em éguas durante o período de estação de monta, pois permitem o maior desenvolvimento do setor através do avanço na eficiência reprodutiva, promovendo melhor aproveitamento desses animais e acelerando a evolução das raças e seus cruzamentos (BORTOT; ZAPPA, 2013).

A IA é uma biotécnica amplamente utilizada e que viabiliza um melhor aproveitamento do macho na reprodução. É possível obter produtos de reprodutores encontrados em outros países, maior número de fêmeas prenhes de um único reprodutor, além de evitar o risco de transmissão de doenças venéreas, sendo, portanto, uma das biotecnologias mais impactantes na produção equina (CANISSO et al., 2008).

A TE surge após o uso da IA visando maximizar a utilização de fêmeas, permitindo que a matriz produza vários produtos em uma mesma estação de monta. Esta técnica permite uma maior exatidão e velocidade no processo de seleção genética (GONÇALVES et al., 2008) e sua eficiência reprodutiva é deliberada pelos índices de recuperação embrionária e taxa de prenhez, que por sua vez são manipulados por variadas condições, dentre eles a sazonalidade, o fotoperíodo e a idade da égua doadora.

A espécie equina apresenta particularidades no ciclo estral e influências sazonais, sua estação reprodutiva fisiológica é dada em períodos de maior iluminação solar diária, iniciando sua fase estral após um anestro de inverno, sendo necessário um maior controle do ciclo estral e da ovulação (MELO et al., 2012). Altas latitudes podem causar maior interferência sobre a sazonalidade reprodutiva devido aos diferentes fotoperíodos ao longo do ano e determinar maior ou menor ação da glândula pineal (AHARONSON-RAZ, 2012). Porém em regiões próximas a linha do equador tal interferência torna-se menor, existindo uma variabilidade

individual (NEQUIN et al., 1990), onde encontramos éguas cíclicas, éguas em transição e éguas em anestro mesmo em período de luminosidade reduzida.

A idade das éguas doadoras também dificulta o alcance de bons resultados em programas de TE, pois a aproximação a senilidade traz uma série de consequências para o organismo animal, tais como a perda da vitalidade e alterações funcionais no organismo, causando danos a função reprodutiva (WILSON, 2007). Por outro lado, éguas muito jovens (próximas a 2 anos) mesmo apresentando ciclos regulares demonstram baixos índices de recuperação embrionária, devido a imaturidade do aparelho reprodutor, em particular do ístimo.

Logo, a busca pela otimização da estação de monta em equinos e a elucidação dos fatores que podem influenciar no melhor desempenho reprodutivo desses animais e no sucesso das técnicas utilizadas são de suma importância. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi relatar o efeito da idade e estação de monta sobre os índices da técnica de transferência de embrião em éguas da raça Quarto de Milha criadas em sistema semi-intensivo no agreste meridional de Pernambuco, correlacionando com a influência da variação de incidência solar e temperatura.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Analisar o efeito da idade e de diferentes períodos da estação de monta sobre a recuperação embrionária e taxas de prenhez de éguas da raça Quarto de Milha criadas no agreste meridional de Pernambuco.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar a taxa de recuperação embrionária e de prenhez em relação às diferentes fases da estação de monta equina;
- Mensurar os índices de embriões recuperados e efetivados em diferentes faixas etárias;
- Verificar a influência da variabilidade de incidência luminosa e temperaturas, sobre as taxas de recuperação e implantação embrionárias nas diferentes fases da estação de monta.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Anatomia do sistema genital da égua

O sistema reprodutor da égua é semelhante ao das demais fêmeas de outras espécies domésticas, embora apresentem peculiaridades quanto a posição, tamanho, entre outras estruturas micro e macro anatômicas. Os principais órgãos reprodutores femininos incluem ovários, ovidutos, útero, cérvix, vagina, vulva (SÁ, 2017) e clitóris.

Os órgãos genitais internos são amparados por ligamentos (mesovário, mesossalpinge e mesométrio) os quais formam um conjunto denominado de ligamento largo do útero. Estes órgãos são, em parte, funcionalmente dependentes de interações hormonais, especialmente dos hormônios neuroendócrinos, produzidos e secretados pelo hipotálamo e hipófise (SAMPER, 2009).

3.1.1. Ovários

Órgão par de localização intra-abdominal, o ovário é uma glândula de grande importância, sobressaindo-se dos demais órgãos pelas suas funções exócrina e endócrina. Encontram-se penderes de cada lado da coluna vertebral (LEY, 2006) e seu tamanho pode variar de acordo com a fase do ciclo estral, apresentando-se com tamanho elevado durante o período de estro devido a sua alta atividade folicular (SILVA; QUARESMA, 2017).

As éguas apresentam uma particularidade da espécie, a medula ou zona vascular tem localização superficial, enquanto que o córtex ou zona cortical, local onde estão presentes os folículos encontra-se no interior do ovário, local onde ocorre a liberação dos óvulos denominada fossa ovulatória (SILVA, 2005). Tal particularidade apresenta ligação direta com a dificuldade de utilização de protocolos de superovulação, uma vez que a fossa ovulatória permite ovulação apenas em um local do ovário (SILVA; QUARESMA, 2017).

3.1.2. Ovidutos

O oviduto é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero e pode ser dividido em três zonas: o infundíbulo, a ampola e o istmo. A fossa ovulatória encontra-se intimamente associada ao infundíbulo, uma abertura para o oviduto, cuja parede interna é revestida de pequenos filamentos que conduzem os óvulos até à porção mais larga do canal, a ampola, onde se dá a fertilização. O istmo liga a ampola ao útero. Somente os óvulos fertilizados

passam pela junção útero-tubular até ao útero para implantação e posterior desenvolvimento (MOREL, 2003). As trompas estão suspensas no mesosalpinge, que é uma prega peritoneal derivada do estrato lateral do ligamento largo (LEY, 2004).

3.1.3. Útero

A égua apresenta útero em forma de T, com dois cornos e um evidente corpo uterino, situado na cavidade abdominal, mas estende-se para dentro da cavidade pélvica (SISSON, 2008). As laterais do útero são conectadas às paredes pélvicas e abdominais pelo ligamento largo, sendo este o principal responsável pelo suprimento sanguíneo, linfático e nervoso do útero (GINTHER, 2007).

Em todas as espécies apresenta três camadas: endométrio, mesométrio e miométrio, apresentando diversas funções, como o transporte de espermatozóides, produção hormonal, proteção e desenvolvimento do embrião e a gestação (KAINER, 2011).

3.1.4. Cérvix

A cérvix ou colo do útero é uma estrutura semelhante a um esfíncter, que se estende desde o orifício interno do útero até o orifício externo na vagina (LEY, 2013) e é responsável por proteger a cavidade uterina. Essa estrutura é a porção mais curta com cerca de seis centímetros, portanto não é possível ser visualizada externamente, mas pode ser palpada através da parede vaginal (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

3.1.5. Vagina

A vagina é a passagem que se estende através da cavidade pélvica desde o colo do útero até a vulva. Possui área localizada entre esta abertura e a vulva denominada vestíbulo vaginal. A membrana da mucosa vaginal é aglandular e seus tecidos são fibroelásticos, de modo a facilitar a passagem do feto no parto. É cercada por tecido conjuntivo frouxo contendo gânglios simpáticos supridos pelos ramos dos plexos renal, aórtico, uterino e pélvico – um plexo venoso e tecido adiposo (LEY, 2006).

3.1.6. Vulva

A vulva corresponde a porção do trato genital comum aos sistemas urinário e reprodutivo. Compreendem dois lábios, o clitóris e seus seios, a fossa e a glândula. A fenda vulvar ou parte externa da vulva tem aproximadamente 12-15 cm, sendo circundada por lábios. Sua principal função é a proteção da entrada da vagina. A pele é fina, elástica, geralmente pigmentada, rica em glândulas sebáceas e sudoríporas (LEY, 2006).

3.1.7. Clitóris

O clitóris é uma glândula arredondada que se completa em uma extremidade livre da fossa clitoriana e ocupa a comissura ventral da vulva. Sua glândula mede aproximadamente dois e meio centímetros de diâmetro e é revestida por uma prega de pele, ficando cercada pela fossa do clitóris. O corpo do clitóris tem cerca de cinco centímetros de comprimento, e está fixado ao arco isquiático. Seu corpo cavernoso contém tecido erétil, sendo vascularizado pelos vasos pudendos internos (MARTINS, 2011).

3.2. Fisiologia reprodutiva da égua

Os equinos em geral apresentam atividade reprodutiva sazonal e ciclos reprodutivos ininterruptos em determinada época do ano, geralmente na primavera e verão que coincide com o período de maior incidência solar, ou seja, o aumento do fotoperíodo (CHEMINEAU et al., 2008).

Nos equinos o fotoperíodo controla a glândula pineal, responsável por diminuir a produção de melatonina devido ao estímulo luminoso. Com a diminuição dos níveis de melatonina, ocorre um maior estímulo do hipotálamo para liberação de níveis do hormônio estimulador das gonadotrofinas (GnRH), aumentando conseqüentemente os níveis de hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH) produzidos pela hipófise, induzindo assim o recrutamento de folículos para uma posterior seleção e dominância (LEY, 2013).

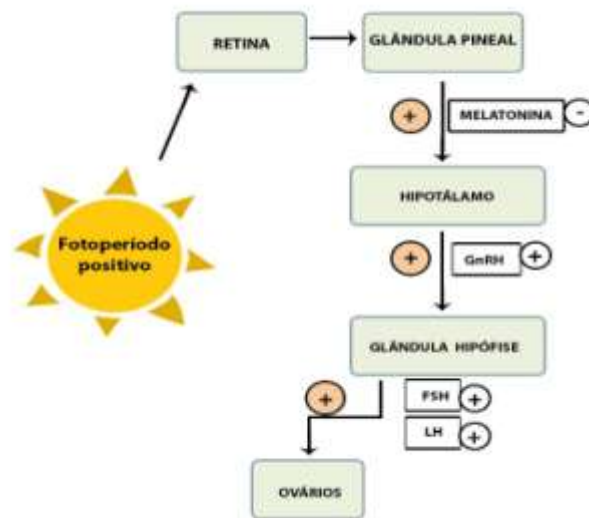


Figura 1. Influência do fotoperíodo no eixo hipotalâmico- hipofisário- gonadal em equinos (BERGSTEIN-GALAN et al., 2017).

O ciclo estral nas éguas dura em média 21 dias. São observadas duas fases distintas durante esse período. A fase folicular também conhecida como estro, é o período em que a égua apresenta-se receptiva ao garanhão e possui capacidade de receber e transportar o gameta masculino até o local de fecundação, esta fase dura entre 3-8 dias (BERGSTEIN-GALAN et al., 2017). Essa regularidade baseia-se no criterioso equilíbrio entre os hormônios sintetizados pela glândula pineal, hipotálamo, hipófise e os ovários (Fig.1), associados ao manejo a que esses animais são submetidos (MARTINS, 2011). Podendo inclusive, uma má nutrição interferir negativamente na reprodução e comprometer o ciclo de modo a estender a fase de estro, embora com menor potência (FERNANDES, 2009).

Quando os folículos ditos pré ovulatórios atingem um diâmetro de 30 a 60 mm ocorre uma maior produção de GnRH pelo hipotálamo, o qual atua diretamente na hipófise provocando a liberação de folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH). O FSH por sua vez irá atuar diretamente nas gônadas estimulando o desenvolvimento dos folículos ovarianos, responsáveis pela produção de estrógeno (TEZZA; DITTRICH, 2006).

A quantidade crescente de estradiol produzida pelos folículos ovarianos induzem o comportamento de cio, alterações uterinas como a hiperplasia e hipertrofia (edema uterino) (FUTINO, 2005) e o aumento dos níveis de LH pela ativação dos seus receptores na célula da granulosa, por conseguinte a ovulação dos folículos maduros e a formação do corpo lúteo (GINTHER et al., 2008b).

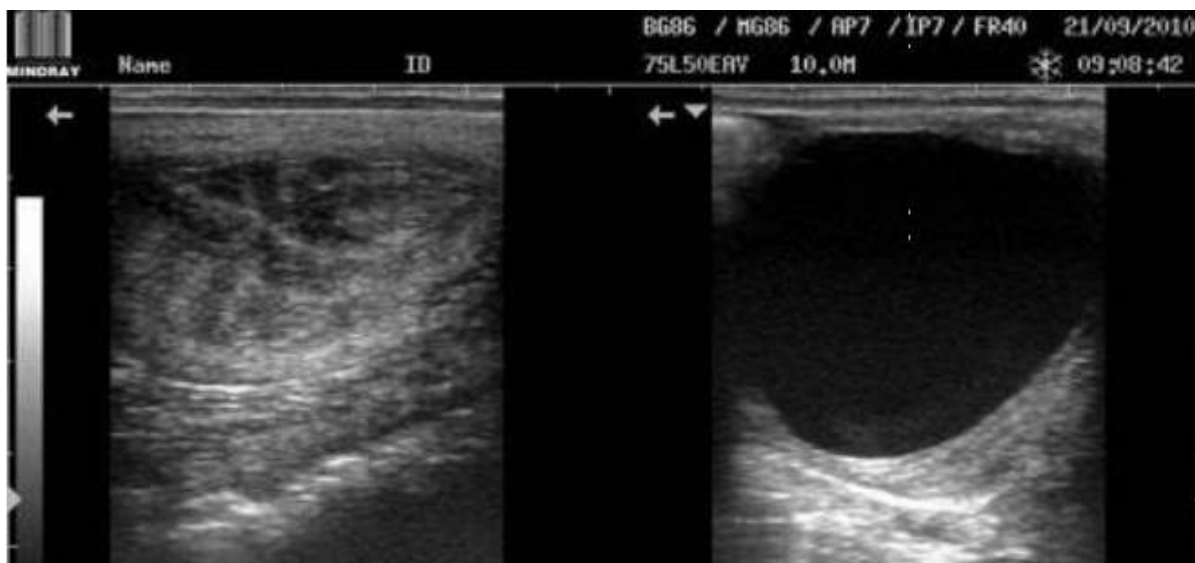


Figura 2. Características ultrassonográficas de uma égua em cio, edema uterino (esquerda), e folículo pré-ovulatório (direita). Fonte: <http://cbh.org.br/>.

Após o pico de LH (geralmente entre 24 a 48 horas) a égua sai da fase estral e adentra a fase lútea ou diestro, caracterizada pela presença do corpo lúteo (CL) e marcada por elevados níveis de progesterona. Nesta fase os sinais de estro desaparecem, a égua fica indiferente ao cortejo do garanhão e o corpo passa a se preparar para uma possível gestação. O corpo lúteo formado após o processo de ovulação permanecerá durante todo período gestacional, regredindo apenas momentos antes do parto através do processo de luteólise ou para dar início a uma nova fase folicular (HAFEZ & HAFEZ,2004).

3.3. Dinâmica folicular

O desenvolvimento folicular é caracterizado por um constante processo de crescimento e regressão ou ovulação folicular, estando diretamente relacionado e variando em éguas de acordo com a nutrição, temperatura ambiente, estresse e fotoperíodo (GURGEL et al., 2008).

A dinâmica de desenvolvimento folicular tem início com a puberdade e ocorre a cada estação reprodutiva. Nas espécies monovulares é dividido em três estágios: a princípio pela ativação do oócito primário, logo após ocorre o recrutamento folicular, e a seleção de um ou

dois folículos dominantes concomitante à atresia dos folículos subordinados (Fig.3) (GINTHE; BERGFELT, 1993).

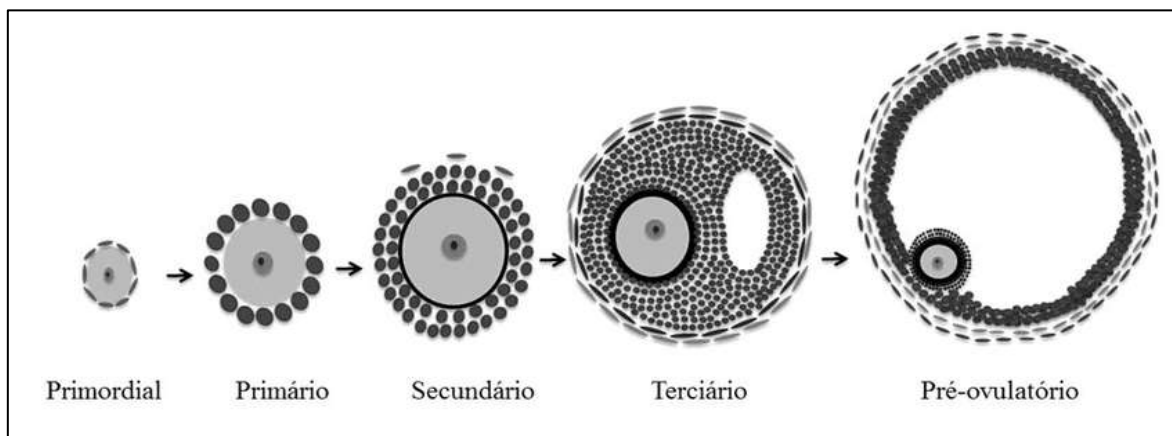


Figura 3. Estágios de desenvolvimento folicular. (ROCHA et al., 2011)

Geralmente, ocorrem duas ondas de desenvolvimento folicular por ciclo estral havendo ovulação do folículo dominante da segunda onda ao atingir 35 a 40mm. Este evento depende da concentração de FSH em circulação, enquanto que a seleção de um folículo e subsequente dominância estão associadas com uma diminuição do FSH e um aumento do LH (GINTHER et al., 2008b).

Desse modo, o futuro folículo dominante passa a reduzir os níveis de FSH a concentrações inferiores às necessárias ao crescimento dos folículos subordinados e alcança a habilidade de utilizar baixas concentrações de FSH para continuar o seu desenvolvimento (GINTHER, 2000). Diante da redução na concentração de FSH circulantes, os receptores para LH presente nas células da granulosa e as alterações na vascularização do folículo são essenciais para que a diferenciação celular continue e a ovulação aconteça (Fig.4) (FORTUNE, 2001).

A fase que sucede à ovulação é caracterizada pelo metaestro e diestro, com duração média de 13 a 17 dias. Nessa fase o nível de estrógeno reduz enquanto a concentração sérica de progesterona produzida pelo corpo lúteo aumenta progressivamente (LEY, 2006).

Neste contexto, o estudo da dinâmica folicular é realizado através de uma avaliação retrospectiva dos diâmetros foliculares e do número de folículos, obtidos após uma avaliação diária que tem início antes da primeira ovulação e termina depois da segunda (GINTHER, 1993).

3.4. Transferência de embriões

Com o desenvolvimento do agronegócio equestre e a prática esportiva intensa, não possibilitando as éguas pararem para reproduzir, a expansão da transferência de embrião veio pela necessidade de maximizar a utilização de fêmeas com conhecido mérito genético. Essa técnica tornou possível ultrapassar os problemas relacionados à reprodução de equinos, além de permitir que a fêmea imprima suas características para maior número de descendentes/ano, otimizando o ganho genético da criação em curto espaço de tempo.

A prática da TE foi relatada com sucesso em equinos pela primeira vez na década de 70, descrita por Tsutumi e Oguri no Japão. No Brasil, Fleury e colaboradores a descreveram no ano de 1987.

Essa biotecnologia consiste basicamente em coletar o embrião de uma fêmea doadora e a transferir para uma fêmea receptora, a qual será encarregada de levar a gestação à diante, podendo ser realizada pela técnica cirúrgica, por incisão no flanco, ou a não cirúrgica via transcervical (SQUIRES; MCCUE; VANDERWALL, 1999). A técnica por via cervical é a de eleição, pois além de ser menos invasiva e rápida, é eficiente, quando associada a correta seleção e manejo das receptoras (FLEURY et al., 2007).

Nos primeiros 15 a 17 dias de gestação, o embrião equino tem vida livre no útero, por volta do dia 5 após sua entrada, o processo de nidação ainda não foi iniciado facilitando o processo de coleta (MCKINNON; SQUIRES, 2007). O melhor momento para realizar a coleta é entre os dias sete e oito, quando o embrião encontra-se no estágio de mórula compacta ou blastocisto inicial. Porém, em casos de congelamento embrionário, a indicação primária para recuperação embrionária é no sexto dia (LIRA et al., 2009).

Para a realização da criopreservação do embrião é indicado a coleta mais precoce devido à formação de uma cápsula entre a zona pelúcida e as células do trofoblasto, particular ao embrião equino, após o sétimo dia, constituída de mucina glicoprotéica e impede a penetração dos crioprotetores (SQUIRES; MCCUE, 2016).

Para que se obtenha sucesso durante o processo de transferência é necessário que a égua doadora seja manejada de forma adequada e acompanhada durante todo o período de preparo para o processo de inseminação e lavagem uterina para colheita do embrião. Além dos cuidados com a égua doadora, outro ponto crucial para sucesso da técnica é o manejo das éguas receptoras, as quais devem ser selecionadas e devidamente sincronizadas com a égua doadora para que se tenham melhores taxas de prenhez (HINRICHS, 2005).

3.5. Fatores que podem influenciar a taxa de prenhez de éguas

Diversos fatores estão relacionados ao sucesso nas taxas de prenhez, taxa de embrião e taxa de embrião efetivado provenientes de protocolos de transferência de embrião, dentre eles: idade da égua (SQUIRES et al., 1999), fertilidade da doadora (KATILA et al., 1989), dia de coleta (MCKINNON; SQUIRES, 1988), grau de classificação embrionária (LIRA et al., 2009) multiplicidade de ovulações (ROSA et al., 1998), garanhão (PASHEN et al., 1993), sêmen (SQUIRES et al., 1999) época da estação de monta (PASHEN et al., 1993), manejo nutricional, manejo sanitário e seleção de receptoras competentes.

3.5.1. Idade da doadora

Éguas idosas podem constituir grande parte do número de doadoras em um programa de TE, principalmente por estes animais apresentarem progênie comprovada ou terem obtido bons resultados na carreira esportiva (ALONSO et al., 2005). Entretanto, este elevado percentual pode ser um problema, visto que, éguas idosas apresentam eficiência reprodutiva mais baixa que éguas jovens (LOSINNO; ALVARENGA, 2006).

O envelhecimento é considerado um processo fisiológico e traz uma série de consequências para o organismo animal, tais como a perda da vitalidade e alterações funcionais no organismo, causando danos a função reprodutiva (WILSON, 2007). Diversos fatores têm sido associados à síndrome do envelhecimento, sendo importante destacar o desequilíbrio endócrino com alteração da função hipotalâmica-hipofisária-gonadal (CARNEVALE et al., 1994).

Essa disfunção hormonal afeta negativamente a qualidade de oócitos por desarranjo das suas estruturas, ocasiona altas taxas de perda embrionária precoce, redução da população de folículos antrais, diminuição do período fértil (GINTHER et al., 2008), alterações dos ambientes tubárico, uterino e de conformação vulvar (PASCOE, 1979), bem como degeneração gradativa do endométrio que leva a uma nutrição uterina deficitária para o embrião/feto, e conseqüentemente, declínio das taxas de fertilidade (WILSON, 2007).

Ley (2006) descreve que a eficiência reprodutiva das éguas aumenta conforme a idade, avança dos dois aos sete anos, estabilizando entre oito e 13 anos e declinando a partir dos 20 anos. Éguas consideradas velhas, com mais de 15 anos, possuem menor probabilidade de produzir um potro a cada ciclo, visto que, apesar de muitas éguas ainda ciclarem após 20 anos, o processo de senescência avança prolongando a fase folicular, reduzindo o número de

folículos, ocasionando ovulações eventuais (período interovulatório maior que 80 dias); e persistência da inatividade ovariana, com folículos menores que 0,5 cm (CARNEVALE; GINTHER, 1994).

No entanto, éguas muito jovens também podem afetar os resultados de fertilidade do rebanho, dado que a imaturidade uterina destas está relacionada a altos índices de perdas gestacionais e a baixas taxas de nascimento (LUCAS et al., 1991).

Segundo Marinone et al. (2017), há um decréscimo na taxa de recuperação embrionária em éguas a partir dos 15 anos de idade. Alvarenga e Losinno, (2006), afirmam que há uma menor taxa de recuperação embrionária de éguas idosas (46,2%) quando comparado a recuperação de embriões por éguas jovens (81,5%).

Desse modo, é importante reconhecer que éguas idosas necessitam maiores cuidados em relação ao bem estar, como nutrição diferenciada, evitando estresse ambiental e social, além que deveriam permanecer em piquetes próximos as centrais, evitando maiores deslocamentos (ALVARENGA, 2010).

3.5.2. Seleção e manejo das receptoras

Um dos fatores de suma importância e que afeta as taxas de prenhez nos programas de TE é a seleção e manejo das doadoras e receptoras de embriões. Ao serem admitidos nos centros esses animais devem passar por exame físico geral, estar com vermifugação e vacinas atualizadas, e testarem negativo para doenças infecciosas.

Para seleção da égua doadora é importante considerar o seu histórico reprodutivo, a fertilidade e progenitor, as normas de escrituração da raça, o valor do produto resultante, e o número de produtos desejados (SQUIRES et al., 1999). Devido a TE ser um procedimento caro, sua utilização é normalmente restrita a éguas de elevado valor zootécnico, com genética altamente herdável (RIERA, 2009).

O manejo consiste em acompanhar o desempenho reprodutivo, empregando-se a palpação transretal e ultrassonografia para monitorar a atividade folicular e ovulação, e o uso de hormônios exógenos para sincronizar o estro e ovulação. Quando em estro, a égua doadora é avaliada diariamente para monitorar o desenvolvimento folicular, e o momento da inseminação artificial (VANDERWALL; WOODS, 2007).

Vários fatores também devem ser considerados ao selecionar uma égua como receptora, pois esta irá reconhecer o embrião e fornecer as condições necessárias ao seu desenvolvimento (MEIRA, 2007).

A avaliação ultrasonográfica é realizada a fim de observar as características uterinas e ovarianas das candidatas a receptora, permitindo o descarte daquelas que apresentem anormalidades reprodutivas. De acordo com Fleury (2007), outros critérios também devem ser observados como boa nutrição e peso entre (400 a 550 kg), idade entre 3 a 10 anos, boa habilidade materna e bom desenvolvimento mamário, além de apresentar porte igual ou superior a doadora.

Assim como as doadoras, as receptoras são examinadas diariamente quando em cio para acompanhamento da dinâmica folicular e ovulação. Considera-se ideal que no mínimo duas receptoras estejam disponíveis para cada doadora, optando-se pela fêmea que apresentar as melhores condições reprodutivas para receber o embrião (CARNEVALE, 2000).

3.5.3. Efeitos do clima sobre a fisiologia da égua

Os equinos são classificados como animais poliéstricos estacionais, visto que a atividade reprodutiva é determinada pelo fotoperíodo, sendo a luz o principal fator ambiental influenciador. Desse modo, a égua manifesta cio apenas nas épocas do ano de maior luminosidade.

No Brasil, a estação reprodutiva é realizada entre outubro a abril (LEY, 2006), que correspondem as estações de primavera e verão, período em que ocorre uma elevação na atividade folicular, sendo observados ciclos estrais com ovulação. Segundo Tezza e Dittrich (2006), o período em que os dias se tornam mais longos converge com os dias de temperaturas mais elevadas, aumento nos índices pluviométricos e maior disponibilidade de alimento, auxiliando em uma melhora no escore corporal desses animais, facilitando assim a saída do período de anestro e início da ciclicidade.

Segundo Fitzgerald e Mcmanus (2000) a alteração anual de fotoperíodo é considerado primeiro motivo para a sincronização da ciclicidade em éguas, já que, a maioria das éguas cessa sua atividade produtiva durante o inverno, quando o tempo de luminosidade é menor e o início da atividade reprodutiva ocorre concomitantemente com o aumento do fotoperíodo.

Fisiologicamente, a estacionalidade nas éguas pode ser dividida em períodos de completa atividade (estação ovulatória) e períodos de ociosidade reprodutiva (estação

anovulatória) (GINTHER et al., 2005; SCHUTZER, 2014). O padrão de sazonalidade da dinâmica reprodutiva sofre variações durante as estações do ano e comumente apresenta um decréscimo transicional durante o outono; torna-se mínima ou ausente no inverno; aumenta gradativamente na primavera e ocorre de forma ampla no verão (BERGFELT, 2009).

Altas latitudes podem causar maior interferência sobre a sazonalidade reprodutiva devido aos diferentes fotoperíodos ao longo do ano, determinarem maior ou menor ação da glândula pineal (AHARONSON-RAZ, 2012), principal mecanismo de regulação do eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano (GINTHER et al., 2004). Ou seja, a regulação sazonal do eixo hipotálamo-hipofisário envolve alterações na síntese e liberação do Hormônio Luteinizante pela pituitária anterior, essas alterações possivelmente são resultados de mudanças na síntese e secreção de GnRH. Logo, a diminuição na concentração de LH disponível durante os meses de inverno pode ser resultado final de uma sequência de eventos responsáveis pelo anestro sazonal (HART et al., 1984).

Conforme descrito por Ginther et al. (2004), essa cascata hormonal desencadeiam uma série de eventos envolvendo a dinâmica folicular na passagem do anestro para a estação reprodutiva. No hemisfério sul, durante a fase de anestro reprodutivo (de julho a agosto) são encontrados apenas folículos pequenos com diâmetro inferior a 15 mm. No período de transição (de setembro a outubro) pode ser observado folículos dominantes com diâmetros de até 25-27 mm, além de folículos superiores a 30 mm. Levando a crer que a transição para o outono interfere de modo negativo o desenvolvimento folicular, baixando os níveis de crescimento, seu diâmetro e influenciando a dissensão folicular (NUNES et al., 2002).

Contudo, em algumas regiões equatoriais de menor latitude e menor variação de luminosidade ao longo do ano, a estacionalidade reprodutiva não ocorre de maneira tão marcante, a ponto das éguas se comportarem como poliéstricas não estacionais (FARIAS et al., 2016). Mariz et al. (2008), em estudo realizado no Sergipe com éguas Mangalarga Marchador, relataram que as condições climáticas favorecem o prolongamento da estação de monta. Os animais apresentaram taxa de estro extremamente satisfatória, entre 90 a 100%, em temperaturas médias com máxima de 29,9 °C e mínima 23,5 °C. Regiões do país com condições climáticas semelhantes podem apresentar o mesmo potencial para reprodução em equinos, influenciando no ciclo estral.

4. REFERÊNCIAS

- AFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. São Paulo: Manole,. 2004. 513p. ISBN 852041222X
- AHARONSON-RAZ, K. Ovarian Follicular Dynamics During the Estrous Cycle in the Mare. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v.67, n.1, p.11-18, 2012
- ALONSO, M. A. et al. Efeito da idade da égua doadora na taxa de perda embrionária. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, p. 204, 2005.
- ALVARENGA, M. A. . Problems and solutions in equine embryo transfer programs in Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 38, n. Supl 2, p. 319-333, 2010.
- ALVARENGA, M.A.; LOSINNO, L. Fatores críticos em programas de transferencia de embrião em equinos no Brasil e Argentina. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, p.39-49, 2006.
- BERGFELT, D. R. Anatomy and physiology of the mare In: Samper, J. C. **Equine breeding management and artificial insemination**. 2. Ed. St. Luis: Saunders, 2009. P. 113-131.
- BERGFELT, D.R.; GINTHER, O.J. Relationships between FSH surges and follicular waves during the estrous cycle in mares. **Theriogenology**, v. 39, p. 781-796, 1993.
- BERGSTEIN-GALAN, T. G. et al. Quality and fertility of frozen ovine spermatozoa from epididymides stored at room temperature (18–25 °C) for up to 48 h post mortem. **Theriogenology**, 96, 69–75. 2017.
- BERTOZZO, B. R. et al. Vantagens e desafios das biotécnicas avançadas utilizadas na reprodução equina assistida. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, 71, n.1, 84-93, 2014.
- BORTOT, D. C.; ZAPPA, V. Aspectos da reprodução equina: inseminação artificial e transferência de embrião: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**. São Paulo, Ano XI, N° 21, 2013.
- CAIADO, J. R. C. et al. Aplicação do flunixin meglumine antes da transferência não-cirúrgica de embriões em éguas da raça Mangalarga Marchador. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 12, n. 1-3, p. 11-15, 2005.
- CANISSO, I. F. et al. 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
- CARNEVALE, E. et al. Factors affecting pregnancy rates and early embryonic death after equine embryo transfer. **Theriogenology**, v. 54, p. 965-979, 2000.
- CARNEVALE, E. M. et al. Follicular activity and concentrations of FSH and LH associated with senescence in mares. **Animal Reproduction Science**, v.35, p.231-246, 1994.
- CARNEVALE, E.M., GINTHER, O.J. Reproductive function in old mares. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, ANNUAL CONVENTION, 37, 1991,

Vancouver. Proceedings.... Vancouver: **American Association of Equine Practitioners**, 1994. p.15

CBRA – Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Manual para exame Andrológico e Avaliação de Sêmen Animal. 3ª ed. Belo Horizonte. 104 p. 2013

CHEMINEAU, P. et al. Seasonality of reproduction in mammals: intimate regulatory mechanisms and practical implications. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 43, n. 2, p. 40-47, 2008.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO - **Cbra**. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 3ª.ed., Belo Horizonte: CBRA, 2013, 104p.

DAVID, F. F. A. Fotoperíodo artificial no verão pode evitar anestro estacional na égua? 2010. 40 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)** - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2010.

DAVIES-MOREL, M.C.G. Equine reproductive physiology breeding and stud management. **Wallingford: CABI Publishing**, 2003, 374 p.

FARIAS, L. D. et al. Indução da ovulação em éguas: uma revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.40, n.1, p.17-21, 2016.

FERNANDES, R. S. C. Estudo da puberdade no cavalo Puro-Sangue Lusitano em condições de manejo tradicional. 2009. 9f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica - Produção Animal)** - Instituto Superior de Agronomia Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2009.

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

FLEURY, P. D. C. et al. Uso da gonadotrofina coriônica humana (hCG) visando melhorar as características reprodutivas e fertilidade de receptoras de embriões eqüinos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v. 31, n. 1, p. 27–31, 2007.

FLEURY, P. D. C. et al. Uso da gonadotrofina coriônica humana (hCG) visando melhorar as características reprodutivas e fertilidade de receptoras de embriões eqüinos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**. 31:27-31, 2007.

FUTINO, D. O. Transferência de embriões em eqüinos-**Monografia apresentada para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília**. 2005.

GINTHER, O. J. et al. Dose-Response Study of Intrafollicular Injection of Insulin-Like Growth Factor-I on Follicular Fluid Factors and Follicle Dominance in Mares1. **Biology of Reproduction**, v. 70, n. 4, p. 1063–1069, 2004.

GINTHER, O. J. et al. Effects of age on follicle and hormone dynamics during the oestrous cycle in mares. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 20, n. 8, p. 955–963, 2008a.

GINTHER, O. J. et al. Follicle diameters and hormone concentrations in the development of single versus double ovulations in mares. **Theriogenology**, v. 69, n. 5, p. 583-590, 2008b.

- GINTHER, O. J. et al. Follicle diameters and hormone concentrations in the development of single versus double ovulations in mares. **Theriogenology**, v. 69, n. 5, p. 583-590, 2008b.
- GINTHER, O. J. et al. Regulation of circulating gonadotropins by the negative effects of ovarian hormones in mares. **Biology of Reproduction**, v 73, p. 315-323, 2005.
- GINTHER, O. J. Major and Minor Follicular waves During the Equine Estrous Cycle. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 13, n. 1, p. 18–25, 1993.
- GINTHER, O. J. Selection of the dominant follicle in cattle and horses. **Animal Reproduction Science**, v. 60–61, p. 61–79, 2000.
- GINTHER, O. J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: book 4, color-Doppler ultrasonography Cross Plains**, WI: Equiservices Publishing, 2007.
- GURGEL, J. R. C. et al. Dinâmica folicular em éguas : aspectos intrafoliculares. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 32, n. 2, p. 122–132, 2008.
- HAFEZ, E. S. E; H GINTHER, O. J.; GASTAL, E. L.; GASTAL, M. O.; BEG, M. A. Regulation of circulating gonadotropins by the negative effects of ovarian hormones in mares. **Biology of Reproduction**, v 73, p. 315-323, 2005.
- HART, P. J. et al. Seasonal variation in hypothalamic content of gonadotropin-releasing hormone (GnRH), pituitary receptors for GnRH, and pituitary content of luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone in the mare. **Biology of Reproduction**, v. 30, n. 5, p. 1055-1062, 1984.
- HINRICHS K. & CHOI Y.H. Assisted reproductive techniques in the horse. **Clinical Techniques in Equine Practice**. 4:210-218. 2005.
- KATILIA, T. et al. Embryo transfer in subfertile mares. **Acta Veterinária Scandinavica**, v.30, p.329-333, 1989.
- LEY, W. B. **Broodmare Reproduction for the Equine Practitioner**. 1. ed. Salt Lake City: Teton New Media, 2004.
- LEY, W. B. **Reprodução em Éguas: Para Veterinários de Equinos**. São Paulo: Rocca, 2006.
- LEY, W.B. **Reprodução em Éguas para Veterinários de Equinos**, 1ª ed., São. Paulo: Roca, 2006, 240p.
- LIRA, R. A. et al. Transferência De Embrião Em Equinos : Revisão. p. 132–140, 2009.
- LUCAS, J.; RAESIDE, I.; BETTERIDGE, K.J. Non-invasive assessment of the incidences of pregnancy and pregnancy loss in feral horses of Sable Island. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.44 , p.479-488, 1991.
- MARINONE, A. I. et al. Reproductive Characteristics in Old and Young Subfertile Mares: Are They Really Different?. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2017.
- MARINONE, A. I. et al. The effect of mare's age on multiple ovulation rate, embryo

recovery, post-transfer pregnancy rate, and interovulatory interval in a commercial embryo transfer program in Argentina. **Animal Reproduction Science**, v. 158, n. July, p. 53–59, 2015.

MARIZ, T. M. A. et al. Influências do clima sobre a atividade reprodutiva de éguas da raça Mangalarga Marchador no estado de Sergipe. **Acta Veterinária Brasileira**, v.2, n.2, p.39-43. 2008.

MARTINS, F. S. et al. Fatores reguladores da foliculogênese em mamíferos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 32, n. 1, p. 36–49, 2008.

MARTINS, S. M. Reprodução de equinos. 2011. 43 f. **Dissertação (Pós Graduação em Clínica e Reprodução Equina e Bovina) – Pós Graduação Qualitas**, Piracicaba, 2011.

MCKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L. Embryo Transfer and Related Technologies. **Current Therapy Equine Reproduction**, 2007, p. 319–34.

MCKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L. Embryo Transfer and Related Technologies. In: **Current Therapy Equine Reproduction**. [s.l: s.n.]. p. 319–334. 2007?

MCKINNON, A. O.; SQUIRES, E. L. Equine Embryo Transfer. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 4(2), 305–333. (1988).

MCKINNON, A.O. et al. Ovariectomized steroid-treated mares as embryo transfer recipients and as a model to study the role of progestins in pregnancy maintenance. **Theriogenology**, v. 29, p.1055-1063, 1988.

MEIRA, C. Endocrinologia da Reprodução, Dinâmica Folicular, Superovulação e Transferência de Embriões na Espécie Equina. 2007. (Área da Reprodução) – **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho**, Botucatu, SP.

MELO, C. M. et al. Efficiency of the deslorelin acetate and equine pituitary extract on induction of ovulation in mares. **Veterinária e Zootecnia**, v.19, n. 03, p. 392-39, 2012.

MOREL, M. C .G. D. **Equine reproductive physiology, breeding and stud management**. 2. ed., University of Wales, U.K.: CABI, 2003.

MOREL, M. C. G. D. (2003). **Equine Reproductive Physiology, Breeding and Stud Management (2nd ed.)**. UK: CABI Publishing.

NEQUIN L.G. et al. 1990. The influence of photoperiod on gonadotrophin-releasing hormone stimulated luteinising hormone release in the anoestrous mare. **Equine Vet. J.** 22:356-358.

PASCOE, R. R. Observations on the length and angle of declination of the vulva and its relation to fertility in the mare. **Journal of Reproduction and Fertility**. Supl. 27, p. 299-305, 1979.

PASCOE, R.R. Observations on the length and angle of declination of the vulva and its relation to fertility in the mare. **J. Reprod. Fertil.**, v.27, p.299-305, 1979.

RIERA, F. L. Equine embryo transfer. In: SAMPER, J. C. **Equine breeding management**

and artificial insemination, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009. p.185-199.

SÁ MAF. et al. Use of Equine Pituitary Extract (EPE) in low doses to induce double ovulation in mares. **Braz J Vet Med**, v.39, n.2, p.115-119, 2017.

SAMPER, J. C. **Equine breeding management and artificial insemination**. 2. ed. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier, 2009.

SCHUTZER, C.G.C.; RESENDE, H.L.; PANTOJA, J.C.F.; ALVARENGA, M.A.. Utilização de diferentes períodos de fotoestimulação em éguas acíclicas para o controle da sazonalidade reprodutiva. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 1, p.148-153, 2014.

SILVA, J. R. V. Growth factors in goat ovaries and the role of activina-A in the development of esrly-staged follicles. 2005. 142 f. **Thesis (PhD) - Faculty of Veterinary Medicine**, Utrecht University, 2005.

SILVA, S. M. M.; QUARESMA, M. N. P. **Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**, pp. 6- 30. 2017.

SISSON, S. Aparelho urogenital de equinos. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 491-514

SQUIRES, E. L.; MCCUE, P. M. . Superovulation in mares. **Animal reproduction science**, v. 99, n. 1-2, p. 1-8, 2007.

SQUIRES, E. L.; MCCUE, P. M. Cryopreservation of Equine Embryos. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 41, p. 7–12, 2016.

SQUIRES, E. L.; MCCUE, P. M.; VANDERWALL, D. The current status of equine embryo transfer. **Theriogenology**, v. 51, n. 1, p. 91–104, 1999.

TEZZA, L.; DITTRICH, J. **Reprodução em Equinos**. pp.1–13, 2006.

VANDERWALL, D. K.; WOODS, G. L. Embryo transfer and newer assisted reproductive techniques for horses. In: **Youngquist R.S. & Threlfall W.R. (Eds) Current Therapy in Large Animal Theriogenology**. Saunders, Missouri. 2007, p.211-219.

WILSON, J. **Care of elderly horses**. University of Minnesota: Extension Services, Minneapolis, MN (www.extension.umn.edu/horse), 2007.

ZHOU, J. et al. Insulin-like growth factor I regulates gonadotropin responsiveness in the

5. ARTIGO

O artigo científico foi elaborado de acordo com as normas da Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Anexo A)

Influência da idade, época do ano e estação de monta sobre a recuperação embrionária e taxas de prenhez em éguas da raça Quarto de Milha no agreste meridional de Pernambuco

Vicente Antônio da Silva Neto^{b1}, Luis Eduardo Pereira de Andrade Ferreira^a, Aline Francelina de Queiros^c, José Augusto Afonso Bastos da Silva^b, Anísio Francisco Soares^b

^aInstituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Paraíba, IFPB, Av Presidente Tancredo Neves, S/n - Jardim Sorrilândia, Sousa-PB, Brasil

^bUniversidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE, Brasil

^cFaculdade Irecê, FAI, Rua Rio Iguaçu, 397 – Recanto das Árvores, Irecê-BA, Brasil

¹e-mail:vicenteantonio88@gmail.com, telefone: 55 83 987085512

Resumo

Objetivou-se relatar o efeito da idade e de diferentes períodos da estação de monta sobre a taxa recuperação embrionária e taxas de prenhez de éguas da raça Quarto de Milha criadas no agreste meridional de Pernambuco. Para este propósito, recuperou-se os dados das estações de monta 2016/2017 e 2017/2018, utilizando informações de 38 éguas doadoras, criadas em sistema semi-intensivo em mesma propriedade. Estas informações foram agrupadas nas faixas etárias, 2 a 5 anos (GA), 6 a 10 anos (GB), 11 a 15 anos (GC) e 16 a 20 anos (GD), e divididas nas fases de início, alta, final e fora da estação de monta. Durante todo período o protocolo de transferência de embrião foi o mesmo e foram utilizadas todas as éguas cíclicas disponíveis. Médias de temperaturas máxima e média ambiental e insolação referentes ao período estudado e a média histórica foram obtidas no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e correlacionados junto com os índices de recuperação embrionária e taxa de prenhez das diferentes faixas etárias em diferentes fases da estação de monta. A taxa de recuperação embrionária total foi de 68,24%, existindo diferenças significativas em relação a faixa etária, onde observou-se que o GA e GB apresentaram 72% embriões recuperados, o GC 60%, e o GD 71%. Em relação as fases da estação de monta houve taxas mais elevadas no início para o GB (73,17%) e GC (75,68%), com menor influência das características climáticas neste período. Para a taxa de prenhez total obteve-se 52,47%, com melhoras no início da estação de monta com 58,5% de prenhez. Para faixa etária o GC diferiu estatisticamente ($p > 0,05$) dos GA, GB e GD. Na alta estação houve declínio dos GA e GC, e correlação positiva com o GB, menor correlação com o GA, mínima com o GC e negativa com o GD em virtude da elevação da insolação durante a estação. Conclui-se que a idade e os diferentes períodos da estação influenciam os índices de recuperação embrionária e a taxa de prenhez, sendo esses melhores em animais adultos jovens em momento de maior luminosidade. Porém bons resultados são alcançados nos demais momentos e idades proporcionalmente as condições artificiais favoráveis oferecidas.

Palavras Chave: Insolação. Faixa etária. Fertilidade. Transferência de embrião.

1. Introdução

A busca por animais geneticamente superiores impulsionou o desenvolvimento de algumas técnicas de reprodução em equinos (BERTOZZO et al., 2013). Programas de inseminação artificial (IA) e transferência de embrião (TE) ganharam popularização em éguas durante o período de estação de monta, pois permitem o maior desenvolvimento do setor através do avanço na eficiência reprodutiva. Promovendo melhor aproveitamento desses animais e acelerando a evolução das raças e seus cruzamentos (BORTOT; ZAPPA, 2013).

1 A TE surgiu após o uso da IA visando maximizar a utilização de fêmeas com conhecido
2 mérito genético, permitindo que a matriz produza vários produtos em uma mesma estação de
3 monta. Esta técnica permite uma maior exatidão e velocidade no processo de seleção genética
4 (GONÇALVES et al., 2008) e sua eficiência reprodutiva é deliberada pelos índices de
5 recuperação embrionária e taxa de prenhez, que por sua vez são manipulados por variadas
6 condições, dentre eles a sazonalidade, o fotoperíodo e a idade da égua doadora.

7 A espécie equina apresenta particularidades no ciclo estral e influências sazonais, sua
8 estação reprodutiva fisiológica é dada em períodos de maior iluminação solar diária, iniciando
9 sua fase estral após um anestro de inverno, sendo necessário um maior controle do ciclo estral e
10 da ovulação (MELO et al., 2012). Altas latitudes podem causar maior interferência sobre a
11 sazonalidade reprodutiva devido aos diferentes fotoperíodos ao longo do ano e determinar maior
12 ou menor ação da glândula pineal (AHARONSON-RAZ, 2012). Porém em regiões próximas a
13 linha do equador tal interferência torna-se menor, existindo uma variabilidade individual
14 (NEQUIN et al., 1990), onde encontramos éguas cíclicas, éguas em transição e éguas em anestro
15 mesmo em período de luminosidade reduzida.

16 A idade das éguas doadoras também dificulta o alcance de bons resultados em programas
17 de TE, pois a aproximação a senilidade traz uma série de consequências para o organismo
18 animal, tais como a perda da vitalidade e alterações funcionais no organismo, causando danos a
19 função reprodutiva (WILSON, 2007). Por outro lado, éguas muito jovens (próximas a 2 anos)
20 mesmo apresentando ciclos regulares demonstram baixos índices de recuperação embrionária,
21 devido a imaturidade do aparelho reprodutor.

22 Logo, a busca pela otimização da estação de monta em equinos e a elucidação dos fatores
23 que podem influenciar no melhor desempenho reprodutivo desses animais e no sucesso das
24 técnicas utilizadas são de suma importância. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi relatar o
25 efeito da idade e de diferentes períodos da estação de monta sobre a recuperação embrionária e
26 taxas de prenhez de éguas da raça Quarto de Milha criadas no agreste meridional de
27 Pernambuco.

29 **2. Materiais e métodos**

30 Os dados foram obtidos em haras com produção comercial de protros, localizado na zona
31 rural do estado do Pernambuco na cidade de Garanhuns (latitude: 08° 53' 25" s e longitude: 36°
32 29' 34" w), das estações de monta, entre os anos de 2016 a 2018. O trabalho obteve aprovação da
33 Comissão de Ética no Uso de Animais. Tal região de permanência dos animais apresenta
34 precipitação média anual em torno de 874 milímetros, concentrados entre abril e julho, a
35

1 umidade relativa do ar é elevada durante todo o ano, com médias mensais entre 75% e 95%, e o
2 tempo médio de insolação de aproximadamente 2.350 horas/ano.

3 Foram utilizadas como doadoras 38 éguas da raça quarto de milha cíclicas, com idade
4 variando entre 2 a 20 anos e condição corporal compatível com a atividade reprodutiva. Os
5 animais foram mantidos em regime semi intensivo, alimentados com feno de tifton (*Cynodon*
6 spp), concentrado balanceado para égua em reprodução, sal mineral e água à vontade, sendo
7 soltas em piquetes apenas para caminharem.

8 As éguas foram examinadas por ultrassom equipado com transdutor transretal linear
9 multifrequencial calibrado em 5MHz (M5 Vet, Mindray, China), sendo os dados registrados em
10 software indicado. A ciclicidade foi considerada somente pela presença do corpo lúteo, e o
11 protocolo reprodutivo baseado no diâmetro folicular e edema uterino.

12 As fêmeas foram agrupadas em classes por idade, de acordo com a faixa etária a que
13 pertenciam e analisadas quanto à fertilidade sendo: 2 a 5 anos, 6 a 10 anos, 11 a 15 anos, 16 a 20
14 anos.

15 A partir da detecção de um folículo com tamanho mínimo de 35 mm e máximo de 45 mm
16 em um dos ovários as éguas doadoras foram induzidas a ovular (CAIADO et al., 2005), com
17 aplicação de 750 µg de acetato de desorelina (Sincrorrelin[®], Ouro Fino, Brasil) por via
18 intramuscular somado a 2.500 UI de Gonadotrofina Coriônica humana (HCG) (Vetecor[®],
19 HertapeCalier Saúde Animal S/A, Brasil). Após 24 horas da indução da ovulação todas as éguas
20 foram inseminadas, pelo método transcervical, com sêmen fresco contendo 1.000×10^6
21 espermatozoides viáveis, provenientes de garanhões comprovadamente férteis, submetidos a
22 avaliação andrológica completa e com histórico de fertilidade comprovado, como indicado pelo
23 Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (2013).

24 No oitavo dia após ovulação (considerando-se dia zero - D0) como o dia da ovulação da
25 doadora), os embriões foram coletados pelo método transcervical não cirúrgico, conforme
26 recomendados por Squires et al. (2007). Nos procedimentos de lavagem uterina foram utilizados
27 cateteres de via única em sistema de coleta fechado. O posicionamento do cateter no corpo do
28 útero é feito na região cranial da cérvix, onde é inflado o balonete com 60 cm³ de ar. A solução
29 utilizada na infusão uterina para o procedimento de colheita de embrião foi a solução ringer com
30 lactato de sódio (0.3G/100ML + cloreto de sódio (0.6G/100ML) + cloreto de potássio
31 (0.03G/100ML) + cloreto de cálcio diidratado (0.02G/100ML) – 500 ml – Sanobiol) como
32 descrito por Caiado et al., (2005) aquecida a 37–40 °C.

33 Os embriões coletados eram lavados em 5 gotas de meio de lavagem holding e depois
34 transferidos para receptoras previamente preparadas, estando essas apresentando corpo lúteo
35 viável e ausência de edema uterino, estando entre D4 no D8 no momento da inovulação. Para

1 essa sincronização utilizou-se de 750 µg de acetato de desorelina (Sincrorrelin[®], Ouro Fino,
2 Brasil) por via intramuscular, aplicado no momento de identificação da ovulação da doadora,
3 através do desaparecimento do folículo dominante. Para a realização da inovulação transcervical
4 as receptoras eram levadas para o curral de espera e aguardavam para serem avaliadas, sendo sua
5 maioria próximo as 12:00 horas, devido a rotina estabelecida de se trabalhar primeiro com todas
6 as doadoras para posteriormente realizar as inovulações. Durante o pouco tempo de espera os
7 embriões ficavam nos meios de lavagem, em placas estéreis até serem envasados.

8 Os dados climatológicos foram obtidos no Web site do Instituto Nacional de
9 Meteorologia (INMET), da Estação meteorologia Automática (A322) localizada no Município
10 de Garanhuns no agreste meridional de PE (Latitude: -8.910950° e Longitude: -36.493381°).

11 Os dados foram referentes aos valores médios de insolação (horas luz/dia) e temperatura
12 ambiente (°C), considerando a variação anual e as fases da estação de monta comercial utilizadas
13 na região em estudo, para favorecer o nascimento dos potros no melhor momento dentro do ano
14 hípico (DAVID, 2010). Sendo os meses do início de estação de monta (agosto, setembro e
15 outubro), alta estação (novembro, dezembro e janeiro), final de estação (fevereiro, março e abril)
16 e fora de estação (maio, junho e julho).

17 Para avaliar a relação dos parâmetros climáticos com taxa de recuperação embrionária,
18 taxa de prenhez e faixa etária, foram considerados 4 períodos, P1: Início da estação de monta,
19 P2: Alta estação, P3: Final da estação e P4: Fora da estação de monta.

20 Para cada um destes períodos foram calculadas as médias de insolação/temperatura e
21 estas médias foram confrontadas com o resultado da coleta positiva (lavado uterino com
22 presença do embrião), com o resultado do diagnóstico de gestação positiva (presença da vesícula
23 embrionária no útero da receptora aos 15 dias de vida do embrião), e com os quatro grupos de
24 faixa etária (2 a 5 anos; 6 a 10 anos, 11 a 15 anos e 16 a 20 anos) ou seja, cada dado foi avaliado
25 individualmente em relação as médias dos fatores climáticos obtidos.

26 O efeito das variáveis sobre a taxa de recuperação embrionária e a taxa de prenhez foram
27 analisados entre as faixas etárias e ao longo da estação de monta, sendo ainda correlacionados
28 com a insolação ambiental histórica média usando a distribuição do teste qui-quadrado (χ^2) de
29 Pearson ao nível de 5% de significância considerando valor de $p < 0,05$. Todas as análises foram
30 realizadas no programa estatístico GraphPad Software – Prism v. 5.03. As demais análises
31 seguiram pelo método descritivo, estando os dados apresentados e discutidos em percentual (%).

32

33 **3. Resultados e discussão**

34

No presente estudo obteve-se nas estações de monta 2016/17 e 2017/18 um total de 296 lavados uterinos e 202 embriões recuperados, tendo como resultado uma taxa de 68,24% de RE.

A taxa de RE total de 68,24% entre as duas estações de monta está dentro dos padrões encontrados no Brasil que variam de 45,5 a 83,3% (CAMARGO, 2008), entretanto encontra-se abaixo do encontrado por Tesk (2017) de 80% e semelhante ao encontrado por Ruas et al. (2018) de 68%; e acima da taxa obtida por Mccue (2011) com 46,8% em ovulações únicas e 41,1% em ovulações duplas. Levando em consideração que os diferentes resultados estão relacionados a uma gama de interferências que podem afetar as RE e TP, entre elas, o estado nutricional e reprodutivo, a sanidade, a raça de cada doadora, competência técnica do operador, o manejo desses animais no momento da recuperação embrionária, o método para realizar a TE, a qualidade do embrião, condições uterinas, assim como o clima do local de estudo (SQUIRES et al., 1999).

Tabela 1. Efeito da idade e das diferentes fases da estação de monta sobre taxa de coleta de embriões provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco

Período da Estação	Grupos (Faixa etária – anos)							
	GA – 2 a 5 anos ^{ac}		GB – 6 a 10 anos ^{bc}		GC – 11 a 15 ^b		GD – 16 a 20 ^c	
Nº/idade média	coletas (nº total/% positivas)	Nº/idade média	coletas (nº total/% positivas)	Nº/idade média	coletas (nº total/% positivas)	Nº/idade média	coletas (nº total/% positivas)	
INÍCIO ^A	5/3,0±1,2	14 / 64%	11/8,0±1,6	41 / 73%	10/13,0±1,7	37 / 76%	3/16,9±1,3	13 / 62%
ALTA ^{ABC}	3/4,7±0,5	9 / 78%	16/7,6±1,1	44 / 64%	9/13,8±1,5	28 / 54%	2/17,5±1,7	4 / 75%
FINAL ^B	3/3,7±1,8	5 / 80%	8/7,7±1,4	23 / 91%	7/13,3±1,3	24 / 58%	1	4 / 100%
FORA ^C	2/3,0±1,1	2 / 100%	9/7,6±1,1	12 / 67%	7/13,1±1,8	16 / 44%	2/17,6±2,1	7 / 71%

^{abc} – letras minúsculas nas linhas diferentes demonstram diferença significativas entre grupos no decorrer da estação de monta.

^{ABC} – letras maiúscula nas colunas diferentes demonstram diferença significativas entre fases da estação de monta.

Em relação a idade das doadoras observou-se que houve influência significativa sobre a RE durante a estação de monta, onde o GA apresentou valores estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) dos animais do GB e GC, os quais foram semelhantes. Já os resultados obtidos para éguas da categoria mais velhas, GD, foram semelhantes nas duas primeiras categorias e diferentes do GC, conforme observado na Tab. 1.

Em levantamento realizado por Marinone et al. (2015), a RE para éguas Jovens (3-4 anos) foi de 70.1%, meia idade (5-10 anos) 71.6% e velhas (13-26 anos) 54.9%, sendo significativamente maior nos grupos jovens e meia idade em relação as éguas idosas.

De modo semelhante foi observado neste experimento, onde as fêmeas mais jovens (2- 5 anos) e de meia idade (6-10 anos) apresentaram RE em torno de 72% ao tempo que houve declínio no grupo de éguas mais velhas (11-15 anos) com 60% de lavados positivos. Os animais mais velhos que o grupo anterior e próximos a senilidade (16-20 anos) apresentaram um aumento

1 no número de lavados positivos de 71% podendo ser explicado pelo fator comercial que manteve
2 apenas animais viáveis a reprodução, sendo descartados do manejo reprodutivo os que iniciavam
3 com patologias na faixa etária anterior.

4 O descarte de animais com possíveis problemas reprodutivos é favorável para centros
5 reprodutivos, quando possível, visto que, muitos proprietários insistem em manipular esses
6 animais devido ao seu bom histórico produtivo, apesar da redução nos resultados com o avanço
7 da idade, como descrito por Zoca (2009) onde as RE diminuíram com o aumento de idade da
8 doadora, confirmando os resultados encontrados por Mccue et al. (2010) que em estudo
9 retrospectivo de 492 lavados, observou percentual maior de embriões recuperados de éguas com
10 menos de 10 anos em comparação as éguas com mais de 15 anos.

11 Já Vale et al. (1999) observou que houve um declínio no potencial reprodutivo das éguas
12 utilizadas em seu experimento a partir dos 15 anos de idade. Estes resultados corroboram com os
13 encontrados por Gibbs e Davison (1992), no entanto, em discordância com Vlachos e Paschaleri
14 (1965). Segundo estes autores fêmeas jovens com até cinco anos apresentaram fertilidade abaixo
15 da observada em éguas de seis a oito anos.

16 Essa redução da fertilidade, à medida que avança a idade, tem sido atribuída a diversos
17 fatores. Segundo Ginther (1992), com o avançar da idade, incide menor contratilidade uterina e,
18 assim, maior dificuldade para eliminar corpos estranhos do útero e, conseqüentemente, maior
19 ocorrência de inflamações e infecções uterinas. Do mesmo modo Hughes e Loy (1969)
20 constataram menor habilidade de éguas mais velhas expulsarem estruturas e bactérias da luz
21 uterina, tornando-as mais susceptíveis a endometrites e alterações degenerativas.

22 Para as variáveis de tempo referentes aos períodos da estação de monta notaram-se
23 diferenças significativas entre o INÍCIO (P1) e as fases de FINAL (P3) e FORA (P4) da estação,
24 os quais também foram diferentes entre si. Já o período de ALTA (P2) estação foi semelhante a
25 todos os períodos. Esses dados, expostos na Tab.1, podem estar relacionados ao manejo
26 intensivo e à dedicação inerente a atividade comercial, levando a redução das variáveis
27 instituídas pela estação de monta fisiológica.

28 Comparando a variação entre os grupos é possível observar taxas mais elevadas no P1 da
29 estação para os GB (73,17%) e C (75,68%), que se referem aos animais adultos, destacado por
30 uma menor influência das características climáticas neste período, sendo qualificadas como as
31 categorias mais férteis, visto que, a eficiência reprodutiva das éguas estabiliza na meia idade e
32 passa a declinar a partir dos 20 anos (LEY, 2006)

33 Quando atingimos a P2 e o P3 da estação, período de melhores resultados para a
34 reprodução equina, notou-se que os animais mais jovens (GA) e mais velhos (G D) começam a
35 responder positivamente, elevando suas RE (coletas positivas) o que é esperado pela fisiologia

1 animal diante de condições climáticas favoráveis, como descrito por Oliveira, (2011) que
 2 encontrou uma tendência no aumento da taxa de recuperação nos meses de março e abril,
 3 provavelmente em função da queda da temperatura após longo período de temperatura elevada
 4 do alto verão (janeiro e fevereiro).

5 No entanto, a redução inicial do GB pode ser decorrente da eliminação das fêmeas que
 6 alcançaram a expectativa com bons resultados no P1 da estação. Ao P3 da estação temos grande
 7 melhora no grupo D, devido a utilização de apenas um animal, que mesmo próximo da
 8 senilidade apresenta alta fertilidade, desse modo mantido no plantel para manejo reprodutivo.

9 **Tabela 2.** Efeito da idade e das diferentes fases da estação de monta sobre e taxa de prenhes de embriões
 10 provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco

Período da Estação	Grupos (Faixas etária – anos)							
	GA – 2 a 5 anos ^a		GB – 6 a 10 anos ^a		GC – 11 a 15 ^b		GD – 16 a 20 ^a	
	Nº/idade média	Taxa de Prenhes	Nº/idade média	Taxa de Prenhes	Nº/idade média	Taxa de Prenhes	Nº/idade média	Taxa de Prenhes
14 INÍCIO ^A	5/3,0±1,2	56%	11/8,0±1,6	50%	10/13,0±1,7	64%	3/16,9±1,3	63%
15 ALTA ^B	3/4,7±0,5	43%	16/7,6±1,1	64%	9/13,8±1,5	13%	2/17,5±1,7	67%
16 FINAL ^A	3/3,7±1,8	50%	8/7,7±1,4	52%	7/13,3±1,3	43%	1	75%
17 FORA ^A	2/3,0±1,1	50%	9/7,6±1,1	63%	7/13,1±1,8	57%	2/17,6±2,1	60%

18 ^{abcd} – letras minúsculas nas linhas diferentes demonstram diferença significativas entre grupos no decorrer da estação de monta.

19 ^{ABC} – letras maiúscula nas colunas diferentes demonstram diferença significativas entre fases da estação de monta.

20
 21 No tocante TP das receptoras obteve-se 52,47% de prenhez total entre as estações
 22 descritas. Apresentando diferenças entre as fases da estação com melhores resultados embora
 23 não significativos, no início da estação de monta com 58,5% de prenhez.

24 As TP obtidas nesse estudo encontram-se abaixo do encontrado na literatura, Ruas (2018)
 25 com 66,7 % e Cuervo-Arango et al. (2018) com 76,3%, sendo as TP esperada em equinos pós TE
 26 de aproximadamente 75% (ROSA, 2018). Os baixos resultados podem ser atribuídos ao período
 27 de escassez alimentar ao qual as receptoras utilizadas foram submetidas, em consequência do
 28 déficit hídrico pelo qual passou a região de estudo no período experimental. Porém as variáveis
 29 inerentes a essas categorias não foram analisadas.

30 A Tab. 2 apresenta as TP no decorrer da estação de monta em relação às FE, onde o GC
 31 foi estatisticamente diferente dos demais grupos, os quais não diferiram entre si. Do mesmo
 32 modo para o período de P1 estação, no qual os índices apresentaram-se diferentes das demais
 33 fases da estação, mas semelhantes para todas as faixas etárias.

34 Os GA e GC se destacaram por reduzirem a TP no P2, levando a questionar o manejo
 35 realizado com as receptoras, visto que, é esperado melhores índices nessa época. Diante disto,
 36 atribui-se tal fato as elevadas temperaturas as quais as receptoras foram submetidas por serem
 37 criadas a pasto e aguardarem no curral de espera em pleno sol para serem inovuladas, visto que o
 38 estresse térmico no momento da inovulação pode ter influenciado nos resultados. De acordo com
 39 Rosa (2018) éguas estressadas no momento da deposição do embrião podem apresentar

1 concentrações elevadas de cortisol e $PGF2\alpha$, um agente luteolítico que pode levar a lise do CL
2 primário e diminuição da produção de hormônios reprodutivos.

3 Para terem produtividade, os animais dependem de uma faixa de temperatura adequada,
4 denominada zona de conforto térmico (CURTIS, 1983). Segundo SILVA (2005), as variáveis
5 ambientais são fatores estressantes que agem sobre o organismo como um todo, alterando o
6 comportamento das variáveis fisiológicas. Temperatura e umidade ambiente altas, também
7 podem influenciar negativamente a eficiência reprodutiva em animais domésticos em países
8 tropicais e subtropicais (JU, 2005) com probabilidade de redução da gestação em mamíferos.

9 O estresse calórico pode alterar a condição endócrina (JORDAN, 2003) inibindo a síntese
10 de GnRH, na hipófise, e reduzindo a liberação de LH e FSH, conseqüentemente, alterando sua
11 atuação estimulatória nas gônadas (PEREIRA, 2005). Ocasionalmente desordens reprodutivas tais
12 como: ausência das características de cio, falhas na qualidade e desenvolvimento do oócito, na
13 fertilização e nidação do embrião devido ao despreparo da condição uterina e formação CL de
14 má qualidade (RENSIS; SCARAMUZZI, 2003). Somado a isto, uma nutrição inadequada
15 contribui negativamente para os índices reprodutivos, e no período experimental não foi possível
16 manter uma alimentação padronizada em decorrência das condições climáticas as quais o
17 nordeste estava sujeito.

18 Através da correlação dos dados de insolação média histórica entre os períodos de 1960 a
19 2010 divulgados pela estação meteorológica fixada na região em estudo é possível observar na
20 Fig. 1 a curva clássica de insolação esperada para a região, com diminuição de luminosidade no
21 período de outono e inverno e elevação durante a primavera e verão. Com base na divisão da
22 estação de monta nota-se elevação da incidência luminosa no INICIO da estação, chegando ao
23 pico máximo na ALTA estação, reduzindo gradativamente no FINAL da estação até atingir
24 valores mínimos FORA do período da estação de monta.

25

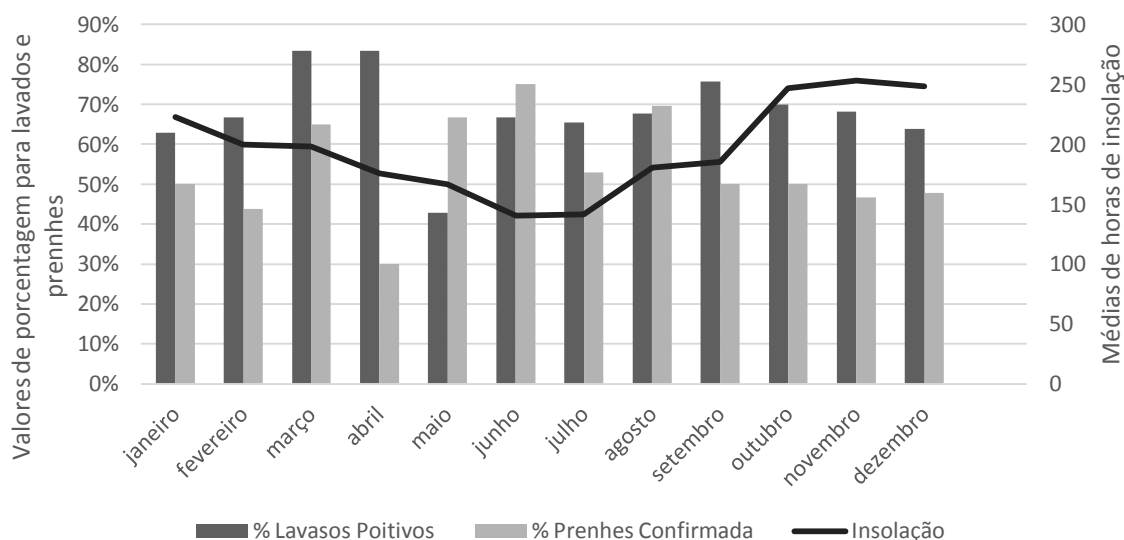


Figura 1. Insolação média no decorrer dos anos (1960 a 2010 – INMET,2020), índices de lavados positivos e prenhes confirmadas de éguas QM submetidas a coleta e transferência de embrião no agreste meridional de Pernambuco.

A temperatura ambiental média nas três estações de monta avaliadas mostrou uma tendência de aumento entre os meses de outubro a março, seguido de queda entre maio a agosto, como mostra a Fig.1. Os maiores valores de temperatura máxima são observados entre outubro e março. Período que apresenta temperaturas ambientais historicamente elevadas e acima da zona de conforto térmico. Segundo Morgan (1996), a zona termoneutra nos equinos varia entre 5 e 25°C, assim a não garantia de condições favoráveis as receptoras pode levar a desconforto térmico.

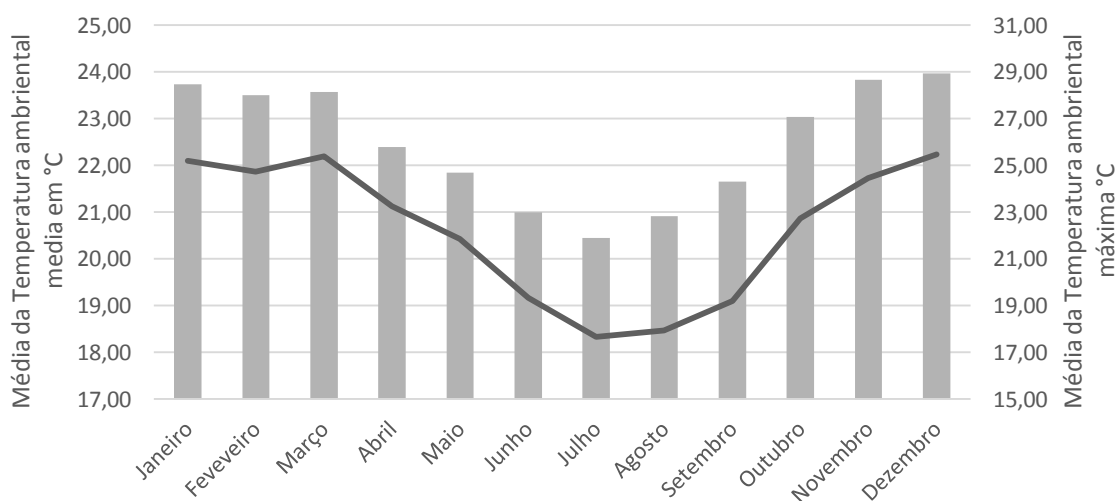


Figura 2. Médias da Temperatura ambiental média e máxima (1960 a 2010 – INMET, 2020), da região em estudo do agreste meridional de Pernambuco.

De acordo com a Tab. 3, existe correlação fortemente positiva e significativa da variável insolação com o GB, menor correlação positiva com o GA, mínima ou nenhuma correlação com

1 o GC e correlação negativa com o GD. Deixando evidente que o GB é a categoria mais estável e
 2 menos sensível as condições intrínsecas do manejo comercial reprodutivo equino, sendo
 3 influenciada majoritariamente pelas variáveis climáticas. Porém, a pequena variação e
 4 semelhanças entre as fases podem ser atribuídas a mudanças no manejo no mês de maio, onde os
 5 animais são expostos a condições de iluminação artificial, totalizando 16 horas de luz/dia
 6 potencializando os resultados reprodutivos desses grupos. Segundo Duarte (2009), é possível
 7 que, com luz artificial, algumas éguas venham a ciclar, podendo ser aproveitadas num programa
 8 de TE, mesmo fora da estação reprodutiva.

9 **Tabela 3.** Correlação entre insolação e as taxas de coleta e prenhes de
 10 embriões provenientes de éguas QM submetidas a coleta e transferência
 11 de embrião no agreste meridional de Pernambuco

12 Parâmetro	A (2-5)	B (6-10)	C (11-15)	D (16-20)
13 Lavado positivo	0,5695	0,7732	0,2339	0,06216
	positiva e forte	positiva e forte	positiva	negativa
14 Prenhez confirmada	0,3497	0,9615	6,99E-05	0,04246
	positiva	positiva e forte	fracamente correlacionada	negativa

17 A correlação positiva relacionada ao clima é explicada fisiologicamente pelo fato dos
 18 equinos serem poliéstricos estacionais, e obterem melhores resultados reprodutivos em dias
 19 longos e de maior incidência luminosa. De maneira que seguindo a linha natural do
 20 comportamento reprodutivo podemos observar uma correlação com o número de lavados,
 21 conforme visto na Fig.3. Porém a correlação negativa do grupo D pode ser explicada pelas
 22 condições orgânicas mais sensíveis dos animais idosos ou se aproximando da senilidade, que
 23 apesar de um evento fisiológico traz uma série de consequências, tais como a perda da vitalidade
 24 e alterações funcionais no organismo, causando danos a função reprodutiva (WILSON, 200),
 25 sendo necessário um manejo diferenciado e favorecimento artificial para alavancar seus
 26 resultados.

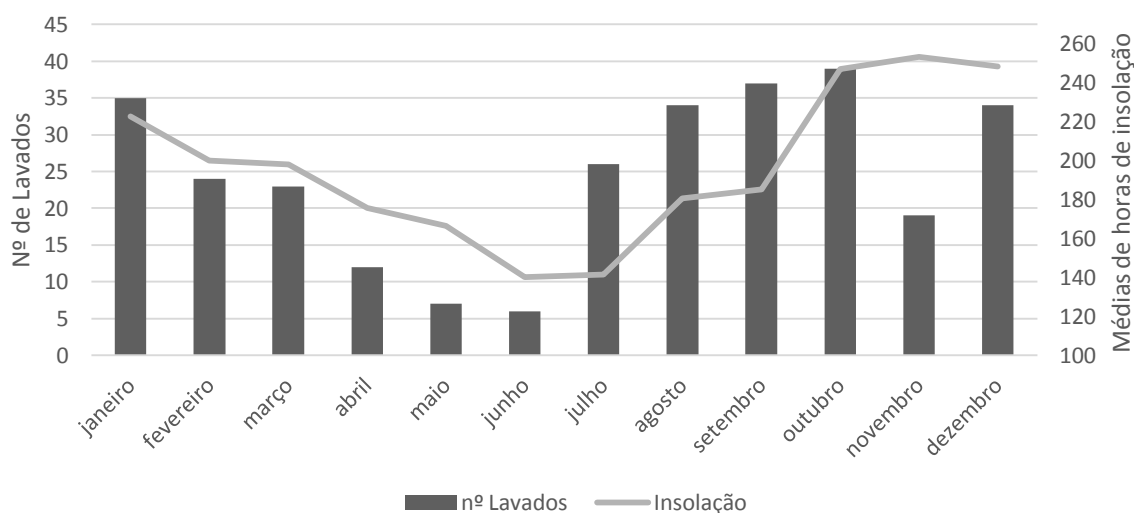


Figura 3 - Número de lavados realizados nas três estações de monta e as médias de horas de insolação históricas (1960 a 2010 – INMET, 2020), da região em estudo do agreste meridional de Pernambuco.

4. Conclusão

O manejo reprodutivo equino está sujeito a inúmeras variáveis que se não administradas corretamente podem comprometer os resultados e levar a baixos índices. Porém, garantindo-se condições favoráveis e descartando animais com distúrbios reprodutivos acentuados e senis pode-se chegar a resultados aceitáveis em todas as épocas do ano e faixas etárias.

5. Referência bibliográficas

CAMARGO, C. E. Fatores reprodutivos que interferem em um programa comercial de transferência de embriões em éguas de hipismo. 2008. 79p. Dissertação de mestrado (Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

CUERVO-ARANGO, J. et al. Likelihood of pregnancy after embryo transfer is reduced in recipient mares with a short preceding oestrus. *Equine Vet J*, v.50, n.3, p.386-390, 2017.

CUERVO- ARANGO, J. et al. . Likelihood of pregnancy after embryo transfer is reduced in recipient mares with a short preceding oestrus. *Equine veterinary journal*, v. 50, n. 3, p. 386-390, 2018.

CURTIS, S.E. Environmental management in animal agriculture Iowa. Iowa State University Press, 1983.

DE RENSIS, F.; SCARAMUZZI, J.R. Heat Stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow – a review. *Theriogenology*, v. 60, p.1139-1151, 2003.

- 1 GIBBS, P. G., DAVIDSON, K. E. (1992). A field study on reproductive efficiency of mares
2 maintained predominately on native pasture. *Equine Veterinary Journal*, 12(4), 219-222.
- 3 GIBBS, P.G., DAVISON, K.E. 1992. A field study on reproductive efficiency of mares
4 maintained predominately on native pasture. *Eq. Vet. J.*, 12(4):219-222.
- 5 GINTHER, O.J. Reproductive and biology of the mare (basic and applied aspects). 2.ed. Cross
6 Plains: Equiservices, 1992.
- 7 JORDAN E.R. Effects of heat stress on reproduction. *Journal of Dairy Science*, v. 86, p.104-114,
8 2003.
- 9 JU, J.C. Cellular responses of oocytes and embryos under heat stress: hints to molecular
10 signaling. *Animal Reproduction*,v. 2 (2), p.79-90, 2005.
- 11 LEY, W.B. . Reprodução em éguas: para veterinários de equinos. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006.
12 220p
- 13 MARINONE A.I. et al. The effect of mare's age on multiple ovulation rate, embryorecovery,
14 post-transfer pregnancy rate, and interovulatoryinterval in a commercial embryo transfer
15 program in Argentina. *Anim Reprod Sci*, v.158, p.53-59, 2015.
- 16 MCCUE PM. Embryo recovery procedures and collection success: results of 492 embryo-flush
17 attempts, In: Annual Convention of the AAEP. Proceedings...2010, p.318-321.
- 18 MCCUE, P. M. . Transferência de Embriões em Equinos – Avaliação do Embrião / Revista de
19 Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of
20 Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de
21 Medicina Veterinária, v. 9, n. 3, p. 80–83, 2011.
- 22 MORGAN, K. Short-term thermoregulatory responses of horses to brief changes in ambient
23 temperature. Swedish University of Agricultural Sciences Department of Agricultural
24 Engineering, Uppsala, p, 09-51, 1996.
- 25 OLIVEIRA, Jhonnatha Paulo. Influência da temperatura e umidade ambiente em um programa
26 de transferência de embriões equinos, na Baixada Fluminense - Rio de Janeiro. 2011. 57f.
27 Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Produção Animal). Instituto de Zootecnia, Departamento
28 de Reprodução e Avaliação Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2011.
- 29 PEREIRA, C.C.J. Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal. Belo

- 1 Horizonte: FEPMVZ, 2005
- 2 ROSA, P. F.. Biotécnicas da reprodução associadas à transferência de embrião na égua.
3 2018.47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal Do
4 Rio Grande Do Sul, Faculdade De Veterinária, Porto Alegre, 2018.
- 5 RUAS, M. Alejandro Silva et al. Evaluation of environmental effects on reproductive
6 characteristics of Mangalarga Marchador mares in a commercial embryo transfer program.
7 Animal reproduction science, v. 195, p. 131-138, 2018.
- 8 RUAS, M. Alejandro Silva et al. Evaluation of environmental effects on reproductive
9 characteristics of Mangalarga Marchador mares in a commercial embryo transfer program.
10 Animal reproduction science, v. 195, p. 131-138, 2018.
- 11 SILVA, R.G. Zoneamento bioclimático para animais de interesse zootécnico. In: REUNIÃO
12 ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia,
13 Anais...Goiânia: SBZ, 2005. v.1, p.388-394.
- 14 SQUIRES, E.L.; McCUE, P.M.; VANDERWALL, D.K. The current status of equine embryo
15 transfer. Theriogenology, v.51, p. 91-104, 1999
- 16 VLACHOS, K., PASCHALERI, E.. Research on some factors influencing fertility in solipeds.
17 Bull. Physiol. Path. Reprod. Artif. Insem., v. 1, n. 1, p. 18-32, 1965.
- 18

6. ANEXOS

7.1. Anexo A



ISSN 1678-4162 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Política Editorial

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados. A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <<http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvzscielo>>. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no endereço www.scielo.br/abmvz.

Orientações Gerais

Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do Scielo – ScholarOne, no endereço <http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvz-scielo> sendo necessário o cadastramento no mesmo. Leia "PASSO A PASSO – SISTEMA DE SUBMISSÃO DE ARTIGOS POR INTERMÉDIO DO SCHOLARONE"

Toda a comunicação entre os diversos autores do processo de avaliação e de publicação (autores, revisores e editores) será feita apenas de forma eletrônica pelo Sistema, sendo que o autor responsável pelo artigo será informado automaticamente por e-mail sobre qualquer mudança de status do mesmo.

Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridos no texto e quando solicitados pela equipe de editoração também devem ser enviados, em separado, em arquivo com extensão JPG, em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido em "Figure or Image" (Step 6). É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no texto submetido. O ABMVZ comunicará a cada um dos inscritos, por meio de correspondência eletrônica, a participação no artigo. Caso um

dos produtores do texto não concorde em participar como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Comitê de Ética

É indispensável anexar cópia, em arquivo PDF, do Certificado de Aprovação do Projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008. O documento deve ser anexado em "Ethics Committee" (Step 6). Esclarecemos que o número do Certificado de Aprovação do Projeto deve ser mencionado no campo Material e Métodos.

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseiase na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na "Title Page" – Step 6), Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências. O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas, figuras e Referências. O número de Referências não deve exceder a 30.

Relato de caso

Contempla principalmente as áreas médicas em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na "Title Page" - Step 6), Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências. O número de páginas não deve exceder a dez, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Comunicação

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental digno de publicação, embora insuficiente ou inconsistente para constituir um artigo científico. Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na "Title Page" - Step 6). Deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo científico", embora seguindo àquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo". O número de páginas não deve exceder a oito, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal.

Formatação do texto

O texto NÃO deve conter subitens em nenhuma das seções do artigo, deve ser apresentado em arquivo Microsoft Word e anexado como "Main Document" (Step 6), no formato A4, com margem de 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), na fonte Times New Roman, no tamanho 12 e no espaçamento de entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.

Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

Título: Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 50 palavras.

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a qual pertencem. O autor e o seu e-mail para correspondência devem ser indicados com asterisco somente no "Title Page" (Step 6), em arquivo Word.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação completa.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco e no mínimo duas*. * na submissão usar somente o Keyword (Step 2) e no corpo do artigo constar tanto keyword (inglês) quanto palavra-chave (português), independente do idioma em que o artigo for submetido.

Introdução: Explicação concisa na qual os problemas serão estabelecidos, bem como a pertinência, a relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, o suficiente para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados **deverão constar obrigatoriamente o número do Certificado de Aprovação do CEUA. (verificar o Item Comitê de Ética).**

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela. Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto, a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando

referir-se a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é oito). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

Figura. Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é citada no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se citar mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviados no formato JPG com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão, na tela de registro do artigo. As figuras devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação. **Nota:** Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer uma das partes).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, SEM revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais da ABNT, adaptadas para o ABMVZ, conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88);
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974);
- mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979);
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal. Não faz parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.
- FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.
- HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

- DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.
- LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).
- MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.
- NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.
- SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

- QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.
- JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Taxas de submissão e de publicação

Taxa de submissão: A taxa de submissão de R\$60,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico do Conveniar <http://conveniar.fepmvz.com.br/eventos/#servicos> (necessário preencher cadastro). Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada e em até 30 dias será considerado como desistência do autor.

Taxa de publicação: A taxa de publicação de R\$150,00 por página, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de depósito bancário, cujos dados serão fornecidos na aprovação do artigo. OBS.: Quando os dados para a nota fã scal forem diferentes

dos dados do autor de contato deve ser enviado um e-mail para abmvz.artigo@abmvz.org.br comunicando tal necessidade.

SOMENTE PARA ARTIGOS INTERNACIONAIS

Submission and Publication fee. The publication fee is of US\$100,00 (one hundred dollars) per page, and US\$50,00 (fifty dollars) for manuscript submission and will be billed to the corresponding author at the final proof of the article. The publication fee must be paid through a bank slip issued by the electronic article submission system. When requesting the bank slip the author will inform the data to be in the invoice issuance.

Recursos e diligências

No caso de o autor encaminhar resposta às diligências solicitadas pelo ABMVZ ou documento de recurso o mesmo deverá ser anexado em arquivo Word, no item “Justification” (Step 6), e também enviado por e-mail, aos cuidados do Comitê Editorial, para abmvz.artigo@abmvz.org.br.

No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.

7.2. Anexo B



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n,
Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE



CEUA - UFRPE
Aprovado em
06/04/2017
Validade
05/02/2019

Comissão de ética no uso de animais – CEUA- H- 03

Licença para o uso de animais em experimentação e/ou ensino

O Comitê de ética no uso de animais CEUA da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no uso de suas atribuições, autoriza a execução do projeto discriminado abaixo. O presente projeto também se encontra de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11794/2008.

Número da licença	07/ 2017
Número do processo	23082/017818/2016-70
Data de emissão da licença	06 de fevereiro de 2017
Título do Projeto	Influência da somatotropina recombinante bovina em padrões reprodutivos de éguas submetidas a transferência de embrião
Finalidade (Ensino, Pesquisa, Extensão)	Pesquisa
Responsável pela execução do projeto	Anísio Francisco Soares
Colaboradores	Claúdio Coutinho Bartolomeu; Aurea Wischral; Luiz Eduardo Pereira de Andrade Ferreira; Luis Artur Cordeiro Costa
Tipo de animal e quantidade total autorizada	Equideo: 10 Fêmeas. Mestiça Idade: 3 anos Total: 10 animais



Profa. Dra. Marleyne Amorim
Coordenadora CEUA

Prof.ª. Dra. Marleyne José Afonso Accioly-Lins Amorim
(Coordenadora da CEUA-UFRPE)