



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

---

## **LUZ ARTIFICIAL NA REPRODUÇÃO EQUINA – COMO UTILIZAR?**

Thiago Rodrigues Cardoso Braga

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira

BRASÍLIA - DF  
OUTUBRO/2021



**THIAGO RODRIGUES CARDOSO BRAGA**

---

## **LUZ ARTIFICIAL NA REPRODUÇÃO EQUINA – COMO UTILIZAR?**

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação em Medicina Veterinária  
apresentado junto à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira

Brasília-DF  
NOVEMBRO/2021

## Ficha catalográfica

BB813i	Draga, Thiago Rodrigues Cardoso Iluminação artificial na reprodução equina - Como utilizar? / Thiago Rodrigues Cardoso Braga, orientador Rodrigo Arruda de Oliveira. -- Brasília, 2021. 35 p.
	Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) -- Universidade de Brasília, 2021.
	1. Iluminação artificial. 2. Égua . 3. Sazonalidade. 4. Fotoperíodo. I. de Oliveira, Rodrigo Arruda, orient. II. Título.

Nome do autor: Thiago Rodrigues Cardoso Braga

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Luz artificial na reprodução equina - Como utilizar?

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização do autor.

---

Thiago Rodrigues Cardoso Braga

## Folha de aprovação

Nome do autor: Thiago Rodrigues Cardoso Braga

Título: Luz artificial na reprodução equina - Como utilizar?

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em \_/ \_/ \_

Banca Examinadora

Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

MSc. Francisco José Gonçalves de Oliveira  
veterinários Ltda.

Instituição: Estábulo serviços

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

MSc. Mariane Leão Freitas  
Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Instituição: UNICEPLAC - Centro

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças e sem o qual nada teria sido possível.

À minha família pelo amor e amparo incondicional por toda essa jornada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira por todos os ensinamentos compartilhados e apoio prestado.

A toda equipe do CVAS e Park Sul, pela oportunidade, confiança e ensinamentos que me moldaram tanto como o profissional como a pessoa que sou e hoje me orgulho em poder chamar a todos de amigos.

À Prof. Dra. Bruna da Rosa Curcio, ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Wayne Nogueira e ao médico veterinário André Luis Nunes Boff pela oportunidade e conhecimentos transmitidos.

E por fim aos meus amigos que tornaram esse processo mais leve e feliz.

“Você  
deve fazer o teu melhor, nas condições  
que você tem, enquanto não for possível  
ter condições melhores para fazer  
melhor ainda.”

Mario Sérgio Cortella

## SUMÁRIO

1. PARTE I - Artigo Científico.....	1
2. INTRODUÇÃO.....	1
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 Fisiologia do ciclo estral e dinâmica folicular.....	3
3.2 Ritmos biológicos.....	6
3.3 Sazonalidade reprodutiva.....	7
3.4 Manejo da sazonalidade.....	11
3.4.1 Iluminação artificial.....	12
3.4.1.1 Máscara.....	16
3.4.1.2 Piquete.....	17
3.4.1.3 Cocheira.....	17
3.4.2 Luz artificial na égua gestante.....	18
4. CONCLUSÃO.....	21
5. REFERÊNCIAS.....	22
6. PARTE II - Relatório de Estágio.....	27
6.1 Haras <i>Spriengfield</i> .....	27
6.1.1 Atividades desenvolvidas.....	28
6.1.1.1 Controle do ciclo estral.....	29
6.1.1.2 Acompanhamento de parto.....	30
6.1.1.3 Manejo neonatal.....	32
6.2 Universidade Federal de Pelotas.....	33
6.2.1 Atividades desenvolvidas.....	34
6.2.1.1 Atendimento clínico.....	34
6.2.1.2 Avaliação gestacional e acompanhamento de parto.....	35
6.3 Conclusão.....	36

**LISTA DE FIGURAS**

- FIGURA 1 - Composição do espectro da luz natural, incandescente e fluorescente. Pontilhado vertical indica espectro com pico de sensibilidade à melanopsina (MURPHY, 2019).....16
- FIGURA 2 - Ajuste da máscara na égua (<https://equilume.com/the-light-mask/fitting-guide/>).....18
- FIGURA 3 - Baias destinadas a éguas vazias para fornecimento de iluminação artificial a fim de adiantar o retorno à atividade reprodutiva.....27
- FIGURA 4 - Placenta expelida inteira após o parto, disposta para avaliação com a região do corpo uterino e bolsa amniótica voltadas para baixo e região dos cornos uterinos lateralizados, formando um F com o corno gravídico por cima.....31
- FIGURA 5 - A) Égua Puro Sangue Inglês sem produção de leite com seu potro após o parto. B) Égua Bretã com boa produção natural de leite após o parto com seu potro. C) Potro Puro Sangue Inglês transferido para ama Bretã de lactação natural. D) Potro Bretão transferido para ama Bretã de lactação induzida.....32
- FIGURA 6 - Mensuração do ph da secreção mamária de égua com 335 dias de gestação.....35



**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular com o médico veterinário André Luis Nunes Boff, no período de 19/07/2021 a 27/08/2021.....	28
TABELA 2 - Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular na Universidade Federal de Pelotas sobre orientação da Dra. Bruna da Rosa Curcio, no período de 30/08/2021 a 11/10/2021.....	33

## LISTA DE ABREVIATÓES

CL - Corpo lúteo

FSH - Hormônio folículo estimulante

GH - Hormônio do crescimento

GnRH - Hormônio liberador de gonadotrofina

IGF-1 - Fator de crescimento insulínico 1

ipRGC - Células ganglionares intrinsecamente fotorreceptivas da retina

LH - Hormônio luteinizante

PGF<sub>2</sub> $\alpha$  - ProstaglandinaF<sub>2</sub> $\alpha$

## LUZ ARTIFICIAL NA REPRODUÇÃO EQUINA – COMO UTILIZAR?

### RESUMO

Os equinos são animais poliéstricos sazonais, fotoperiódico positivos, apresentando ciclos reprodutivos em estações definidas do ano, primavera e verão, e estações com ausência de atividade reprodutiva, outono e inverno. A necessidade da maximização do período reprodutivo, bem como a definição de um ano hípico iniciando em julho, no hemisfério sul, levou ao desenvolvimento de técnicas para diminuir o tempo que essas éguas permanecem em anestro reprodutivo. Das técnicas existentes destaca-se o uso de iluminação artificial, principal método para avanço da estação reprodutiva. Consistindo no fornecimento de 100 lux de luz branca incandescente ou 10 lux de led azul ou branco à altura da égua em baias, piquetes ou por meio de máscaras, a fim de simular os efeitos de dias longos no organismo assim liberar o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal. Tal luz deve ser fornecida de modo a totalizar, juntamente com o período de luz natural, em torno de 15 horas de luz diárias, ou deve ser suplementada 1 a 2 horas de luz artificial após 9 horas do anoitecer. Parâmetros como ausência de sombras entre a fonte luminosa e a égua e continuidade no fornecimento da luz devem ser rigorosamente atendidos para o sucesso da técnica.

Palavras-chave: iluminação artificial, égua, sazonalidade, fotoperíodo.

## **ARTIFICIAL LIGHT IN THE EQUINE REPRODUCTION - HOW TO USE IT?**

### **ABSTRACT**

The horse is a seasonal polyestric animal that reproduces in specific seasons, spring, and summer, but does not present reproductive activities on the other seasons, winter and fall. The development of techniques to shorten the reproductive anestrus was made due to a need to maximize the reproductive period and by the pressure of the equestrian year, starting in July in the southern hemisphere. The most common technique is the use of 100 lux of incandescent light or 10 lux of blue or white led light, applied in stalls, paddocks or with a light mask to mimic the effects of a long day and release the hypothalamic-hypophysario-gonadal axis. It must get to a daily 15 hours of natural plus artificial light, or it must be offered 1 to 2 hours of artificial light 9 hours after dawn. There cannot be shadows between the light and the mare, nor the light supplement can be disrupted to obtain success with the technique.

**Keywords:** Artificial light, mare, seasonality, photoperiod

## 1. PARTE I - Artigo Científico

### 2. INTRODUÇÃO

Os equinos desenvolveram características específicas para sobrevivência ao decorrer dos anos. Seu período reprodutivo limitado garante que sua prole nasça na época mais favorável do ano à sua sobrevivência, após as duras condições do inverno e com o aumento do alimento disponível com a transição para primavera e verão (NAGY et. al., 2000). A interpretação e sinalização da passagem do tempo são atributos fisiológicos essenciais à reprodução e outras atividades orgânicas (MURPHY, 2019).

A égua, portanto, é um animal poliéstrico sazonal, fotoperiódico positivo, apresentando ciclos reprodutivos (naturais) nos períodos de maior intensidade luminosa (primavera e verão). Entretanto em criações comerciais muitas vezes esta característica fisiológica vai de encontro com o ano hípico estabelecido por associações, decretando a data oficial para nascimentos em 1 de julho do hemisfério sul e 1 de janeiro no hemisfério norte. Bem como em programas de transferência de embriões, onde se é visado a quantidade máxima de ciclos reprodutivos em um período reprodutivo, refletindo em mais lavados e possivelmente mais embriões transferidos (NAGY et. al., 2000; MOTA, et. al., 2011).

Estudos sobre o anestro e a sazonalidade reprodutiva da égua vêm sendo desenvolvidos para conhecer as condições que interferiram em tais processos e estender o período reprodutivo (MURPHY, 2019). Dentre as técnicas desenvolvidas para promover o adiantamento do retorno à ciclicidade, a suplementação de luz artificial ganha destaque como método: eficiente em retirar a égua do anestro e diminuir o período transicional, de menor custo, fácil aplicabilidade e sem alterar os eixos hormonais com hormônios exógenos (MCCUE et. al., 2007a; MCCUE et. al., 2007b; OBERHAUS & PACCAMONTI, 2013; WALSH et al., 2013; MURPHY et. al., 2014).

Entretanto para o uso da suplementação de luz artificial deve-se cumprir requisitos observados pela fisiologia e endocrinologia reprodutiva, dos ritmos biológicos e da sua interação, como quantidade de lux, intensidade luminosa e tipo de iluminação fornecida. Padronizando assim os principais

protocolos de intensidade e duração a serem seguidos, independente da forma como essa luz será fornecida (por máscara, em cocheira ou em piquetes) (MCCUE et. al., 2007a; WALSH et al., 2013; MURPHY et. al., 2014; MURPHY, 2019).

Assim, objetivou-se elucidar os mecanismos neuroendócrinos de percepção luminosa e de sazonalidade da égua, definir as bases da utilização de luz artificial, seus principais protocolos descritos e como utilizá-la de forma efetiva a fim de promover o avanço da estação reprodutiva da égua.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Fisiologia do ciclo estral e dinâmica folicular

O desencadeamento do ciclo reprodutivo se dá pela produção e secreção hipotalâmica do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) que por sua vez é regulado pela presença de melatonina. O GnRH estimula as células gonadotróficas da hipófise a secretar hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH). Existem três tipos de células gonadotróficas: as bi-hormonais, secretando tanto FSH quanto LH; e os dois tipos mono-hormonais, secretando apenas FSH ou apenas LH. As 3 categorias celulares são encontradas no lóbulo anterior da hipófise, considerado o principal produtor das gonadotrofinas, entretanto é rara a presença de células gonadotróficas mono-hormonais de FSH no lóbulo posterior da hipófise (AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013). Sendo este um dos fatores propostos por Aurich (2011) para explicar a diferença na regulação dos dois hormônios.

O crescimento folicular inicial é determinado principalmente pela ação do FSH, caracterizado por um aumento contínuo tanto do tamanho folicular, partindo de 6mm de diâmetro, quanto das concentrações de FSH circulantes. Tal fase é denominada de recrutamento folicular, muitos folículos são mobilizados e esta fase perdura até o maior folículo atingir um tamanho de 13mm e o FSH chegar ao seu platô (AURICH, 2011).

Com o maior folículo, também chamado de dominante, atingindo diâmetro de 19 a 22 mm inicia-se uma nova fase do desenvolvimento folicular, a seleção ou desvio. Os folículos ao crescerem passam a secretar inibina, hormônio com ação parácrina sobre folículos menores, mas principalmente com função endócrina sob a hipófise inibindo a produção de FSH. A queda de concentrações de FSH faz com que folículos menores, ou subordinados, interrompam seu crescimento, porém é suficiente para estimular os folículos dominantes a avançarem no seu desenvolvimento. Ao crescer o folículo aumenta a secreção de estradiol e inibina diminuindo paulatinamente as concentrações de FSH, ao mesmo tempo em que se torna mais sensível ao mesmo, portanto mesmo com a queda de sua concentração o FSH continua estimulando o crescimento folicular (GINTHER et. al., 2004a; JACOB et al., 2009; AURICH, 2011). GINTHER et. al.

(2004a) propuseram que tal fato se deve pela ação do fator de crescimento insulínico 1 (IGF1), que aumenta sua concentração no folículo dominante antes da seleção, promovendo uma maior sensibilidade dele ao FSH.

Deste modo o processo de dominância de um folículo e a atresia dos subordinados não depende de fatores inibitórios parácrinos no ovário, e sim de fatores intrínsecos ao folículo dominante para que este se sobressaia aos demais (GINTHER et. al., 2004a; AURICH, 2011). Outro processo que ocorre durante a etapa de seleção é o início da formação de receptores de LH nas células da granulosa no folículo, enquanto a teca é responsável pela produção de andrógenos que serão aromatizados pelas células da granulosa em estrógenos, sob influência de FSH e LH, formando estrógeno (GINTHER et. al., 2004a; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

Tal fase do desenvolvimento folicular, dominância, caracteriza-se por um período de atresia dos subordinados devido baixos níveis de FSH e desenvolvimento de 1 ou 2 folículos dominantes, >28mm de diâmetro, principalmente pela influência de LH (GINTHER et. al., 2004a; JACOB et al., 2009). Sem o qual tais folículos cessariam seu crescimento e sofreriam processo de atresia, demonstrando a dependência de LH nesta fase em contraste com a dependência de FSH no recrutamento e seleção (GINTHER et. al., 2004a; GINTHER et. al., 2004b; AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013). Quando o folículo dominante chega a um diâmetro de 22mm, ele passa a crescer em média 3mm por dia até atingir 35 a 45mm de diâmetro médio e vir a ovular, esta medida pode chegar a variar de 30 a 70mm a depender do tamanho e peso da égua (JACOB et al., 2009; AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

Neste período há uma elevação constante do estradiol até seu pico dois dias antes da ovulação, com diminuição a partir deste ponto atingindo níveis basais sete dias após seu pico. O aumento de estradiol na fase de dominância é responsável por mudanças tanto no trato reprodutivo da égua, quanto no seu comportamento, com este período do ciclo reprodutivo sendo denominado de estro (CROWELL-DAVIS, 2007; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

Após o pico de estrógeno dois dias antes da ovulação, o LH é estimulado a se elevar de forma maciça, inicialmente pela retroalimentação positiva da concentração máxima de estrógeno e mantida pelo aumento do GnRH



devido à diminuição gradual do estrógeno após seu pico. Este aumento de LH leva à ovulação, que ocorre de maneira distinta na égua, uma vez que a ovulação só possa ocorrer na fossa ovulatória, o hematoma deixado na região pela ovulação do folículo dominante impede fisicamente que ovócitos de outras ovulações do mesmo ovário sejam captados (AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013). Portanto casos de dupla ovulação estão relacionados à ovulação em ambos os ovários num mesmo ciclo, com sua taxa de ocorrência variando de acordo com fatores como lactação e raça, sendo a raça Puro sangue de corrida mais prevalente com incidência de até 25% (JACOB et al., 2009; AURICH, 2011).

Com a ovulação o líquido do antro folicular é liberado e absorvido pelo peritônio, com isso há uma ligeira elevação dos níveis de estrógeno e pico da concentração de inibina. O que por sua vez promove retroalimentação positiva para LH, que atinge o pico um dia após ovulação. Ponto no qual o aumento progressivo de progesterona passa a exercer retroalimentação negativa para LH, fato que associado com a ausência de estradiol em tal etapa, leva à diminuição drástica dos níveis de LH. Por outro lado, com a ausência de inibina e estradiol secretadas pelo folículo, os níveis de FSH voltam a aumentar (GINTHER et. al., 2004a; AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

Após a ovulação os níveis altos de LH são responsáveis por luteinizar as células da granulosa do folículo rompido, formando o corpo lúteo (CL) que inicialmente apresenta formato de pêra, do mesmo modo que o folículo que o originou, e diferentemente de outras espécies, na égua o CL não se pronuncia para fora do ovário.

A fase luteal do ciclo estral é caracterizada pela predominância de progesterona, iniciando com a ovulação e durando de 15 a 16 dias, encerrando junto com a luteólise. Apesar da progesterona apresentar efeito retroalimentar negativo para LH, que retorna a níveis basais, o mesmo não ocorre com o FSH. Que por sua vez com a ausência de inibina e estradiol volta a aumentar suas concentrações um dia após ovulação, mantendo-se assim por todo diestro. Com o aumento do FSH novas ondas foliculares são estimuladas, dando-se início a novos processos de recrutamento e seleção, porém com a presença da progesterona e ausência de LH os folículos de tais ondas não entram em

dominância e conseqüentemente não ovulam. Desta forma durante no diestro a égua apresenta o desenvolvimento de 2 a 3 ondas foliculares anovulatórias (AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

Os níveis de progesterona aumentam progressivamente a partir da ovulação, atingindo seu pico após 8 dias e então diminuindo até a luteólise. O período pré-luteolítico inicia no oitavo dia após a ovulação e é caracterizado pela diminuição das concentrações de progesterona. Neste período o número de receptores de ocitocina do endométrio aumentam, em casos que não haja prenhez, sob a influência da ocitocina de origem hipofisária e parácrina, o endométrio passa a secretar prostaglandinaF2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) na corrente sanguínea, culminando na luteólise de 15 a 16 dias após ovulação. A partir da luteólise a retroalimentação negativa para LH cessa, estimulando sua liberação e permitindo que uma onda folicular iniciada no diestro por influência de FSH venha a completar seu desenvolvimento, graças à ação do LH, e conseqüentemente ovular, retornando ao início do ciclo (AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013).

### 3.2 Ritmos biológicos

O controle das funções orgânicas rítmicas no corpo se dá pelos chamados relógios biológicos, complexo sistema orgânico de sinalizações com capacidade de antecipar estímulos diários. Eles determinam os ritmos biológicos do organismo, eventos fisiológicos cíclicos divididos principalmente em: circadianos, com duração próxima de 24 horas; circannual, próximo a 365 dias ou 1 ano; ultradiano, menor que 24 horas e infradiano com duração maior que um ciclo circadiano e menor que um ciclo circannual. O ciclo estral da égua é considerado um ritmo infradiano (MURPHY, 2019).

Para ser considerado um ritmo biológico este deve ser gerado endogenamente, devendo se manter por um ciclo completo em condições constantes demonstrando a capacidade do organismo em gerar o ritmo independentemente dos estímulos ambientais. O ritmo deve apresentar também capacidade de ser alterado pelos estímulos ambientais, fator denominado *entrainment*. O principal fator de *entrainment* é a luminosidade captada pela retina, enquanto estímulos não óticos são considerados fatores secundários. Em situações com ausência de estímulos externos considera-se que o ritmo atua

livre, sofrendo regulação exclusivamente endócrina e durações ligeiramente maiores ou menores do que sob condições normais (NAGY et. al., 2000; MURPHY, 2019).

A maioria dos ritmos biológicos apresentam como característica a compensação de temperatura, ou seja, capacidade de manter seus períodos independente do clima no momento (MURPHY, 2019). Porém não são conhecidos todos os ritmos que apresentam tal característica, sendo que GUERIN & WANG (1994) propuseram que a temperatura mínima da estação pode alterar a data da primeira ovulação da égua em até nove dias, sugerindo que a temperatura apresenta papel sinérgico com a luminosidade para desencadeamento do ciclo reprodutivo após o período de anestro.

O principal ponto de controle dos ritmos biológicos é o núcleo supraquiasmático, responsável por transmitir a informação captada pela retina para relógios periféricos. O núcleo supraquiasmático atua, portanto, como um relógio biológico central, no qual os relógios periféricos, presentes na maioria das células, vão se basear e sincronizar suas atividades (MURPHY, 2019). O estímulo luminoso captado principalmente pelas células ganglionares intrinsecamente fotorreceptivas da retina (ipRGC) é transmitido à glândula pineal, que por sua vez sob ausência de estímulo luminoso secreta melatonina. A melatonina age tanto no sistema periférico diretamente em órgãos alvo, como no sistema central estimulando o núcleo supraquiasmático, sendo este o principal regulador de órgãos alvo, além de modular a ação do hipotálamo. O hipotálamo sobre efeito prolongado da melatonina em estações de dias curtos inibe a liberação de GnRH caracterizando a fase de anestro reprodutivo da égua (NAGY et. al., 2000; LUCAS et. al., 2014; MURPHY, 2019).

### 3.3 Sazonalidade reprodutiva

As éguas são consideradas poliéstricas sazonais, apresentando estações do ano sem ovulações, ou com uma incidência mínima delas, e estações de plena atividade reprodutiva. Existem dois períodos de transição entre as duas condições anteriores, nos quais a atividade ovariana muda gradativamente (GINTHER et. al., 2004b; AURICH, 2011; SATUÉ & GARDÓN,

2013). Durante o período de atividade ovariana, a égua apresenta ciclos estrais sucessivos enquanto não estiver prenhe, caracterizando a condição de poliestria.

Entretanto nem todas as éguas entram nesta fase anovulatória, também denominada anestro, sendo fatores como a proporção de éguas que continuam a ciclar mesmo no inverno e a duração do anestro, diretamente relacionados à latitude de onde esses animais se encontram (GINTHER et. al., 2004b). A taxa de éguas que não entram em anestro pode variar de 10 a 30% na maioria das regiões (GINTHER et. al., 2004b; AURICH, 2011), podendo chegar a 42% da tropa (Venezuela) (QUINTERO et. al., 1995), ou a 60% dos animais entre 10 e 15 anos (Norte do Brasil) (CERQUEIRA et. al., 2019) em regiões próximas à linha do Equador, desde que haja um programa nutricional eficiente (ARAÚJO & OLIVEIRA, 2018).

Tanto os ciclos estrais quanto a sazonalidade reprodutiva, são determinados por ritmos biológicos cíclicos, os quais regulam as funções fisiológicas por ação hormonal e são influenciados por estímulos ambientais (NAGY et. al., 2000; Aurich, 2011; SATUÉ & GARDÓN, 2013). Em um ponto de vista evolutivo, a estacionalidade reprodutiva da égua tem por objetivo garantir os partos na época mais vantajosa ao potro, tratando-se então de uma estratégia fisiológica para que suas crias nasçam após o inverno, evitando assim as duras condições de tal estação (Aurich, 2011; SATUÉ, GARDÓN, 2013).

O principal hormônio envolvido nesse processo é a melatonina, com a sua produção e secreção sendo influenciada principalmente pela incidência luminosa captada pela retina. Na retina a luz visível é captada pelos cones e bastonetes, enquanto estímulos luminosos não formadores de imagens são percebidos por células ganglionares da retina. Destas as células ganglionares intrinsecamente fotorreceptivas da retina (ipRGC) apresentam importante função na regulação reprodutiva, uma vez que expressam o fotopigmento melanopsina, responsável por estimular e regular a produção de melatonina pela glândula pineal (LUCAS et. al., 2014; MURPHY, 2019).

Todos estes tipos celulares apresentam algum papel em notificar a quantidade de horas com luminosidade, inibindo neste período a produção de melatonina, secretada fisiologicamente após o escurecer. Porém recentemente, percebeu-se que apesar de ambos os cones, bastonetes e ipRGC realizarem tal

sinalização, o pico de resposta vem de ondas em uma frequência captada majoritariamente pelas ipRGCs (447 a 484nm). Indicando, portanto, maior importância deste conjunto celular para a regulação da melatonina (LUCAS et. al., 2014; DINI et. al., 2019; MURPHY, 2019).

Com a sinalização da ausência de luz pela retina, a mensagem passa pelo núcleo supraquiasmático e posteriormente pelo gânglio cervical superior até atingir a glândula pineal, que passa a secretar melatonina, principal sinalizador e coordenador dos relógios biológicos. As variações sazonais se dão pela percepção de dias longos ou curtos, a partir da transição de primavera, períodos de 14 a 16 horas de luz diárias são entendidos como dias longos, atingindo seu pico no solstício de verão (ocorrendo em dezembro no hemisfério sul e em junho no hemisfério norte), liberando o eixo hormonal e estimulando a égua a retornar suas atividades reprodutivas (PALMER &GUILLAUME, 1992; PELTIER et. al., 1998).

Por outro lado, com o avançar do outono dias com menos de 12 horas de luz diárias são percebidos como dias curtos, aumentando a circulação diária de melatonina e induzindo um período de anestro, sendo o dia mais curto do ano o solstício de inverno (ocorrendo em junho no hemisfério sul e dezembro no hemisfério norte) (PALMER &GUILLAUME, 1992; PELTIER et. al., 1998). No meio da transição entre dias curtos e longos ocorrem 2 períodos com dias de igual duração com a noite, denominados equinócios (ocorrendo em março e setembro em ambos os hemisférios). A sazonalidade é um processo inerente à égua, mesmo em animais com a glândula pineal removida, indicando que a luz serve apenas como fator a sincronizar e regular o processo (AURICH, 2011).

A atuação da melatonina na reprodução se dá principalmente pelo bloqueio do eixo hipotalâmico hipofisário gonadal, através da inibição da secreção de GnRH (CHEN et. al., 1993; DINI et. al., 2019). Diminuindo as concentrações séricas do LH e conseqüentemente de inibina, estadiol e progesterona.

No período transicional de outono a queda principalmente de LH leva à interrupção das ovulações, porém a égua ainda apresenta um período com desenvolvimento de ondas foliculares anovulatórias até entrar em anestro profundo. Enquanto os períodos transicionais de outono e primavera se caracterizam pela mudança gradual entre concentrações séricas estrais e

concentrações basais mínimas, o anestro profundo caracteriza-se hormonalmente pela manutenção dessa concentração mínima (CHEN et. al., 1993; PELTIER et. al., 1998; GINTHER et. al., 2004b, MCCUE et. al., 2007a). Outra característica é a diminuição das concentrações de hormônio do crescimento (GH), IGF-1 e leptina, porém esses são associados à diminuição na ingestão alimentar pela baixa oferta no inverno e não necessariamente por características cíclicas (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2018; DINI et. al., 2019).

Enquanto isso a dinâmica folicular também se altera como reflexo das mudanças hormonais. Portanto através da avaliação ultrassonográfica o anestro profundo pode ser definido como período anovulatório com folículos menores que 20 mm. Entretanto como os níveis de FSH tendem a permanecer praticamente os mesmos durante o ano, apesar do ovário não apresentar folículos acima de 20 mm, estes apresentam dinâmica de ondas foliculares, crescendo e regredindo sem ultrapassar os 20mm (MCCUE et. al., 2007a).

O aumento da luminosidade com o avançar da primavera se mostra então como principal fator de *entreinment* para retorno das atividades reprodutivas, porém as mudanças fisiológicas e hormonais do anestro profundo até a primeira ovulação ocorrem de maneira gradativa. Com a liberação do eixo e secreção de GnRH os folículos retornam ao crescimento, primeiramente alcançando tamanhos médios de 20 a 25mm e regredindo. Concentrações de estrógeno e inibina também tendem a subir de forma gradual, sendo os níveis baixos destes hormônios os principais fatores associados à manutenção de baixos níveis de LH levando às características ondas anovulatórias sucessivas desta fase (GINTHER et. al., 2004b; MCCUE et. al., 2007a; AURICH, 2011).

Quando o folículo passa a secretar estradiol de maneira eficiente, há então o estímulo necessário para a produção de LH. O aumento do LH leva então à maturação do folículo dominante que passa dos 30 mm, porém a égua ainda apresentará algumas ondas foliculares anovulatórias com folículos acima dos 30 mm antes da primeira ovulação do ano (GINTHER et. al., 2004b; MCCUE et. al., 2007a; AURICH, 2011). Este período de transição pode durar de 30 a 90 dias, com média de duração de 50 a 70 dias, sendo que a taxa de animais que permanecem ciclando o ano inteiro varia com a latitude, locais próximos ao

Equador tendem a apresentar maiores taxas (QUINTERO et. al., 1995; GINTHER et. al., 2004b; AURICH, 2011; CERQUEIRA et. al., 2019).

Além da luminosidade, outros fatores podem afetar a sazonalidade da égua, como: temperatura, escore de condição corporal, disponibilidade de alimento, idade, contato com garanhão e parto recente (GINTHER et. al., 2004b; AURICH, 2011; DINI et. al., 2019). Quanto ao escore de condição corporal, animais com escore maior tendem a apresentar maior taxa de ciclicidade durante o ano, outra questão associada a esse parâmetro é o fato de éguas que mantenham ou ganhem peso durante o anestro retornarem mais rápido à atividade reprodutiva (GINTHER et. al., 2004b; DINI et. al., 2019). GUERIN & WANG (1994) descrevem que as menores temperaturas médias podem alterar em até 9 dias a data da primeira ovulação e sugerem uma ação sinérgica da temperatura à exposição de luz para determinação do início das atividades reprodutivas.

O aumento da oferta de alimento, principalmente pasto, já é relatado como fator a adiantar o início do período reprodutivo, sendo associado por DINI et. al. (2019) ao aumento da liberação de GH, IGF-1 e leptina, regulados pela ingestão alimentar (GINTHER et. al., 2004b; MCCUE et. al., 2007a; ARAÚJO E OLIVEIRA, 2018). A idade também é um fator importante, éguas de 2 a 5 anos de idade tendem a entrar antecipadamente em anestro, enquanto éguas superiores a 15 anos tendem a atrasar o retorno à ciclicidade (GINTHER et. al., 2004b; MCCUE et. al., 2007a; CERQUEIRA et. al., 2019). Pôneis tendem a apresentar maior taxa de éguas em anestro e a demorar mais tempo para retornar à atividade reprodutiva (GINTHER et. al., 2004b; MCCUE et. al., 2007a). Por fim éguas recém paridas, em pico de lactação, também são relatadas a apresentar maior período de anestro ou maior período entre a primeira ovulação (cio do potro) e a ovulação seguinte, porém ainda não é elucidado se tal fato se deve pela condição de lactação da égua ou pelo baixo fotoperíodo e/ou perda de escore corporal associados à época de partos (MALSCHITZKY et al., 2001; NOLAN et al., 2017).

### 3.4 Manejo da sazonalidade

Dentro de um ponto de vista comercial, existem vantagens em tentar manipular o tempo em que a égua permanece em anestro e transição. O primeiro ponto a ser abordado é o adiantamento do retorno à atividade reprodutiva, uma vez que é vital a uma criação comercial que a égua fique o menor tempo possível não gestante. Outra questão é o aumento da quantidade de ciclos estrais proporcionadas por um retorno precoce à atividade reprodutiva, refletindo em mais tentativas para se inseminar uma mesma égua dentro de uma estação ou mais lavados uterinos na mesma estação visando a transferência de embriões, sendo, portanto, um ponto crucial para programas de transferência de embrião (NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; OBERHAUS & PACCAMONTI, 2013;).

O ano hípico é o fator de maior impacto, na qual partos são incentivados a ocorrer o mais próximo o possível do dia 1 de janeiro, no hemisfério norte, ou 1 de julho, no hemisfério sul. Gerando grande pressão aos produtores e veterinários uma vez que a gestação da égua tenha por volta de 11 meses de duração (320 a 345 dias) e para atender ao calendário hípico, as concepções devem ocorrer o mais cedo o possível na estação (BURKHARDT, 1947; PALMER & GUILLAUME, 1992; GUILLAUME, 2000; NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; MOTA, et. al., 2011; SCHUTZER et. al., 2014; OBERHAUS & PACCAMONTI, 2013; MURPHY, 2019).

Diversos métodos de fornecimento de luz artificial para éguas são descritos, sendo os principais utilizados em piquetes, cocheiras e por meio de máscaras que promovam luz diretamente a um olho. Outro fator de grande variação seria quanto ao tipo de lâmpadas, intensidade e composição da luz utilizada. Deste modo, o profissional deve conhecer as necessidades fisiológicas da égua para que independente do método escolhido possa obter resultados em seu plantel (BURKHARDT, 1947; GUILLAUME, 2000; NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; MURPHY, 2019).

#### 3.4.1 Iluminação artificial

A iluminação artificial foi primeiramente descrita em éguas como método de adiantar o início do período reprodutivo por BURKHARDT (1947), que relatou o uso de lâmpadas de 1000W a partir do entardecer em pôneis em



anestro, resultando em antecipação de estro de pelo menos 1 mês. A técnica tem por objetivo simular artificialmente o prolongamento das horas de luz no dia, induzindo a redução da secreção de melatonina e liberando a produção de GnRH. Uma vez que a luminosidade se trata do fator primário de *entrainment*, sendo o principal regulador das atividades cíclicas (GUILLAUME, 2000; MCCUE et. al., 2007a; MURPHY, 2019).

Desde então alguns conceitos foram estabelecidos dentro desta técnica. PALMER & GUILLAUME (1992) definiram que um período de 14 a 16 horas de luz seria o necessário para simular os efeitos de um dia longo no ritmo circadiano. Atualmente a percepção de dias longos é atribuída a um período após o escurecer denominado de fase de fotossensibilidade do ciclo circadiano, compreendendo aproximadamente o período após as primeiras 9 a 10 horas de escuridão inicial. Sendo este o período considerado de maior sensibilidade a estímulos luminosos ou à sua ausência, ele é visto como um divisor entre a percepção da duração dos dias, períodos de escuridão maiores que 10 horas são interpretados como dias curtos, aumentando a secreção de melatonina. Enquanto períodos de escuridão ininterrupta de no máximo 9 a 10 horas são identificados como dias longos, sendo a presença ou ausência de luz neste período mais determinantes do que a quantidade total de luz ou escuridão no dia (PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000; MURPHY, 2019).

Portanto, o manejo da sazonalidade por meio de luz artificial consiste em técnicas que estimulem a égua na entrada da fase de fotossensibilidade. Existem 2 protocolos principais, o primeiro seria a utilização da luz para simular um escurecer mais tardio. No qual, conhecendo-se o período de alvorada e de romper da noite, deve-se programar para que a luz seja suplementada desde antes do anoitecer até um horário 9 horas antes do alvorecer. Desta forma, o raiar do dia ocorrerá no período do ritmo circadiano de maior estímulo fotossensível (PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000; McCUE et. al., 2007a; MURPHY, 2019).

Outra forma, seria interromper o período de escuridão com 1 a 2 horas de exposição à luz antes da fase fotossensível, cessando a continuidade de produção da melatonina. Isso é possível pois o estímulo luminoso no início da fase fotossensível quebra a continuidade de produção de melatonina, havendo

retorno dela para níveis próximos aos basais diurnos. O corpo necessitaria então de um novo período de 9 horas de escuridão para retornar à fase sensível e compreender o dia como sendo curto. Portanto ao dividir a escuridão em 2 partes com a exposição luminosa, a segunda porção da noite não será longa o suficiente para estimular produção elevada de melatonina, não havendo necessidade de suplementar luz até o alvorecer. Este método traz como vantagem um menor tempo de exposição à luz, reduzindo-se gastos com eletricidade, porém os horários devem ser respeitados, portanto aqueles que não disponham de mão de obra para realizar o manejo na hora correta pode se valer da automatização do sistema (PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000).

Períodos de luminosidade menores que 13 horas não são suficientes para estimular o avanço reprodutivo em relação a éguas em condições naturais (PALMER & GUILLAUME, 1992). Assim como exposição a mais de 20 horas de luz também não surtem efeito, uma vez que o organismo não perceberá oscilação de estímulo e em condições constantes o ritmo biológico passa a atuar livre retornando à regulação exclusivamente endócrina do ciclo circadiano, com durações semelhantes ao de éguas em condições naturais (PALMER & GUILLAUME, 1992; MURPHY, 2019). O mesmo conceito é aplicado a éguas mantidas em condições constantes de luz por todo o ano, ao não ser percebido a variação de estímulo entre as estações o sistema endócrino assume a regulação do ritmo retornando a padrões próximos aos naturais, portanto o anestro não pode ser evitado, apenas manejado devendo ser respeitado um período de dias curtos para que se restaure a sensibilidade a dias longos (PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000). MURPHY (2019) descreve que é necessário um período mínimo de 6 semanas de exposição à dias curtos para se restaurar a sensibilidade aos dias longos.

Outros protocolos já foram testados, enquanto o período de escuridão não ultrapasse 9,5 horas contínuas, a resposta ovariana permanece a mesma, mesmo em protocolos extremos como 2 períodos de 9,5 horas de escuridão intercalados por 1 ou 4 horas de luz de maneira alternada totalizando apenas 5 horas diárias de luminosidade. Ainda assim os 2 protocolos citados inicialmente são priorizados pela sua confiabilidade, já sendo testados e comprovados em

avançar o período reprodutivo, e praticidade de aplicação (GUILLAUME, 2000; NAGY et. al., 2000).

É comum que o tratamento perdure até a primeira ovulação da estação, ponto a partir do qual grande parte dos autores relatam independência do organismo de manter o ritmo, mesmo que as condições ambientais sejam de menor luz que o tratamento (BURKHARDT, 1947; PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000; OBERHAUS & PACCAMONTI, 2013). Porém MCCUE et. al. (2007a) desencoraja a suspensão do tratamento para éguas que voltarão a ser mantidas em piquetes. Entretanto, MURPHY (2019) propõe que o mesmo período de 6 semanas de exposição a dias curtos necessários para ressensibilizar o ciclo possa ser aplicado ao tratamento com dias longos, desencadeando as atividades reprodutivas mesmo após a suspensão. Fato confirmado por GUILLAUME (2000) ao tratar éguas por 35 dias e mesmo após a interrupção da suplementação de luz houve avanço do ciclo reprodutivo tal qual modelos convencionais de tratamento. Posteriormente corroborado por SCHUTZER et. al. (2014), que não relatou diferença na antecipação da ovulação entre protocolos de 35 e 60 dias de duração.

Quanto às fontes luminosas utilizadas para a suplementação do fotoperíodo, havia-se um consenso de um mínimo de 100 a 200 lux à altura da cabeça da égua para efeito estimulatório. Tal parâmetro foi alcançado de forma diferente por cada autor, com potência das lâmpadas variando de 100 a 1000W e diferentes tipos de lâmpadas, comprometendo a padronização dos tratamentos (BURKHARDT, 1947; PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; OBERHAUS & PACCAMONTI, 2013). Estudos mais modernos visaram sanar tais necessidades, a partir de então GUILLAUME (2000) comprovou que ambientes com 10 lux de luz branca à altura das éguas proporcionadas por lâmpadas incandescentes de diversas potências seria o mínimo para estimulá-las. WALSH et al. (2013) demonstra os mesmos resultados na supressão da melatonina com 10 lux proporcionados por lâmpadas de luz azul de baixa intensidade (465-485nm) em um único olho. E por fim MURPHY et. al. (2014) promove o adiantamento do ciclo reprodutivo com lâmpadas azuis de baixa intensidade administrando 50 lux a um único olho.

Tais divergências em valores dos estudos iniciais para os atuais podem ser explicadas pela fisiologia da percepção luminosa. Sabe-se que as células ganglionares intrinsecamente fotorreceptivas da retina (ipRGC) são as principais responsáveis pela estimulação da produção de melatonina, e estas apresentam maior sensibilidade a estímulos luminosos em um comprimento de onda próximo de 480nm. As ipRGCs expressam o fotopigmento melanopsina, principal sinalizador para produção de melatonina. A melanopsina atua em conjunto com outros fotopigmentos, opsinas de cones e bastonetes, porém apresenta maior resposta no desencadeamento da produção de melatonina. A secreção de melanopsina pode se dar por estímulo de ondas exclusivamente na faixa sensível das ipRGCs (480nm). Ou por uma ativação conjunta, na qual cones e bastonetes ao serem estimulados pela luz visível, estimulam por sua vez as ipRGCs. A luz solar apresenta ótima intensidade luminosa nesta faixa (480nm), porém não pode se dizer o mesmo de luzes incandescentes e fluorescentes (Figura 1). Portanto cada lux destas fontes luminosas apresentará uma composição diferente da ideal, podendo-se supor que trabalhos iniciais precisavam compensar a potência da lâmpada necessitando de 100 a 200 lux de luz branca incandescente para obter os 10 lux mínimos na faixa de 465-485nm (MURPHY, 2019).

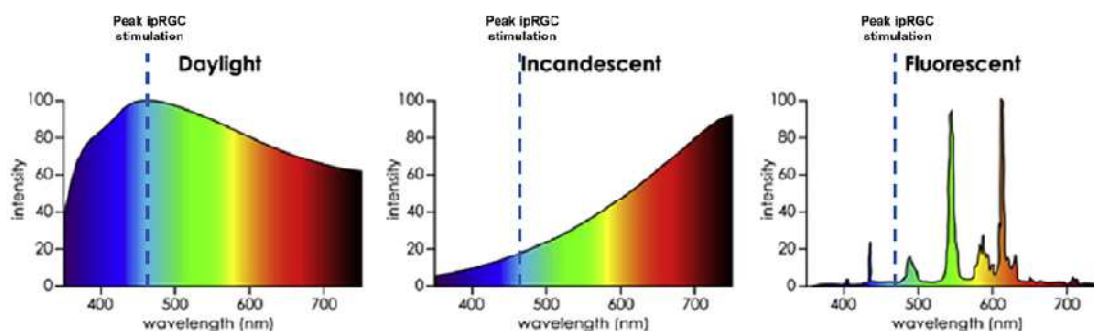


FIGURA 1 - Composição do espectro da luz natural, incandescente e fluorescente. Pontilhado vertical indica espectro com pico de sensibilidade à melanopsina (MURPHY, 2019).

Diferentemente de outras espécies a égua não necessita de um período para adaptar sua produção de melatonina, qualquer alteração no ciclo de luz traz mudanças imediatas. Desta forma não só a qualidade do estímulo luminoso deve ser atendida, mas também deve ser fornecida escuridão de

qualidade, ou seja, deve-se evitar exposição erradica a luz nas horas previstas de escuridão para que não se interrompa a produção de melatonina antes do horário previsto. Caso seja necessário realizar algum manejo com a égua neste período pode-se utilizar luzes vermelhas com comprimento de onda acima de 620nm, apresentando mínimo estímulo na produção de melatonina e minimizando os efeitos da disrupção do ciclo circadiano (GUILLAUME, 2000; MURPHY, 2019)

A utilização da suplementação de luz faz com que éguas ovulem em 30 a 70 dias, devendo iniciar próximo ao solstício de inverno, em junho no hemisfério sul ou dezembro no hemisfério norte. O início do tratamento em maio/novembro não traz vantagens podendo provocar ovulação no mesmo período (PALMER & GUILLAUME, 1992; MCCUE et. al., 2007a) ou até mesmo após éguas com tratamento iniciado em junho/dezembro (MURPHY, 2019). Sendo consenso que o início do tratamento em julho/janeiro promove ovulação pelo menos 30 dias após o iniciado em junho/dezembro (PALMER & GUILLAUME, 1992; GUILLAUME, 2000; NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; OBERHAUS& PACCAMONTI, 2013; MURPHY, 2019). O tratamento pode ser realizado em baias com uma lâmpada central acima da égua, em piquetes com holofotes ou com o uso de uma máscara que promova luz diretamente a um olho, desde que as necessidades de lux ao nível da égua sejam atendidas (PALMER &GUILLAUME, 1992; MCCUE et. al., 2007a; WALSH et al., 2013; MURPHY et. al., 2014).

#### 3.4.1.1 Máscara

O uso de luz diretamente ao olho teve eficácia comprovada sem indicativos de ressecamento ou lesões oculares, podendo ser administrada a um ou ambos os olhos, sem alteração do resultado (WALSH et al., 2013; MURPHY et. al., 2014; GAIO &DE ALCANTARA, 2016). Tal técnica é realizada com o uso de uma máscara comercial (Equilume<sup>®</sup>) ou com uma caseira, sendo essa um *blinker* em meia taça adaptado com uma superfície refletora na parte interna e uma lâmpada de LED (WALSH et al., 2013). Este sistema traz como vantagens o fornecimento contínuo de luz, independente do posicionamento da égua, sem criar sombras. Permitindo que os animais sejam mantidos em piquetes durante o tratamento, retirando a necessidade de encocheirar os animais. Porém é um equipamento mais suscetível a danos físicos, podendo acumular lama na

superfície refletora, soltar a máscara ou quebrar a lâmpada, prejudicando o fornecimento contínuo de luz, além do custo para aquisição do modelo comercial, de 295 a 570 euros por máscara (site oficial) (WALSH et al., 2013; MURPHY et al., 2014).



FIGURA 2 - Ajuste da máscara na égua (<https://equilume.com/the-light-mask/fitting-guide/>).

#### 3.4.1.2 Piquete

O uso de holofotes em piquetes permite uma maior concentração de animais, fornecendo tratamento para mais éguas com um mesmo equipamento. Tal método necessita que a potência das lâmpadas sejam ajustadas de acordo com a altura das mesmas, para que a quantidade padrão de lux à altura da égua seja atendida. Os holofotes devem apresentar boa cobertura da área, de modo a não proporcionar áreas com sombras. Tal método pode apresentar dificuldades em proporcionar um controle individual da nutrição de cada égua, sendo este um parâmetro primordial para o controle da reprodução na égua (SCHUTZER et al., 2014; ARAÚJO & OLIVEIRA, 2018).

#### 3.4.1.3 Cocheira

Por último o método mais difundido é o de fornecimento da luz artificial em cocheiras, era padronizado o uso de lâmpadas incandescentes de 100 a 200W em baias de 3,5 metros por 3,5 metros (12 x 12 pés) a fim de se alcançar um mínimo de 100lux à altura da égua (MCCUE et. al., 2007a). Atualmente sabe-se que esta relação pode ser alterada, tanto em função do tipo de lâmpada, como na quantidade de lux que a égua receba, desde que respeitado os conceitos estabelecidos anteriormente (GUILLAUME, 2000; WALSH et al., 2013; MURPHY

et. al., 2014; MURPHY, 2019). Este método permite o controle individual da suplementação de luz e comida, é de fácil instalação, podendo utilizar a estrutura de baias já existentes na propriedade, além de promover um ambiente mais quente no inverno, evitando o possível atraso provocado pelas baixas temperaturas do inverno (GUERIN & WANG, 1994). Porém deve-se atentar ao posicionamento da lâmpada na cocheira, uma vez que não possa existir locais sombreados dentro da mesma. MURPHY, et al. (2002) descrevem um custo aproximado de 120 euros semanais por égua para manutenção delas em baias com luz na Inglaterra, tal valor engloba alimentação, cama, mão de obra e energia. Sendo destes o custo com alimentação inerente a qualquer método de fotoestimulação utilizado, uma vez que a manutenção do escore corporal é primordial para uma maior taxa de ciclicidade e retorno mais rápido à atividade reprodutiva (GINTHER et. al., 2004b; ARAÚJO & OLIVEIRA, 2018; DINI et. al., 2019).

A suplementação luminosa é a única técnica descrita com comprovada eficácia em reduzir tanto o período de transição como o anestro de forma efetiva. A maior parte das técnicas não surtem efeito em alterar o status de anestro profundo e muitas necessitam do período de transição para apresentar resultados. A combinação de terapia hormonal com a luminosa aparenta ser promissora em sincronizar o retorno ao cio e melhorar a resposta de éguas mais tardias. Menos de 10% das éguas não respondem ao tratamento, a causa da ineficácia da fotoestimulação nessas éguas ainda não é compreendida (BURKHARDT, 1947; PALMER & GUILLAUME, 1992; NAGY et. al., 2000; MCCUE et. al., 2007a; MURPHY, 2019).

#### 3.4.2 Luz artificial na égua gestante

Por fim, a suplementação de luz artificial também pode ser utilizada em éguas gestantes com a finalidade de: diminuir o anestro pós-parto, evitar atraso no período do parto à primeira ovulação, evitar ciclos irregulares pós-parto e diminuir o período gestacional (MALSCHITZKY et al., 2001; NOLAN et al., 2017; DA SILVA et al., 2018; DA SILVA et al., 2021). Sabe-se que uma égua que vem a parir antes do início da estação reprodutiva apresenta maiores chances de entrar

em anestro pós-parto e/ou estender o intervalo entre o primeiro e segundo cio pós-parto, sendo a nutrição e o fotoperíodo os principais fatores a influenciarem em tais condições. Desta forma o uso suplementar de luz artificial pode ser utilizado com a finalidade de reduzir tais complicações e maximizar os índices reprodutivos (MALSCHITZKY et al.,2001; NOLAN et al., 2017). Deve-se, portanto, simular o efeito de um dia longo, da mesma maneira dos protocolos para avanço da estação (MALSCHITZKY et al.,2001; NOLAN et al., 2017). O uso de luz artificial em éguas gestantes também pode diminuir o período gestacional, reduzindo então o intervalo entre partos de um haras, sendo primordial a manutenção de um bom escore corporal para obtenção de resultados satisfatórios, além de promover o nascimento de potros com maior peso. Supõe-se que tais efeitos ocorram devido à simulação de troca de estações, períodos de maior sinalização luminosa indicariam entrada na primavera e portanto melhores condições para o parto (NOLAN et al., 2017; DA SILVA et al., 2021). Entretanto tal resultado não foi observado por MALSCHITZKY et al. (2001) que relata não haver alteração do período gestacional com o uso de protocolo com 16 horas de luz diária.



#### **4. CONCLUSÃO**

Para criar um cenário de máximo aproveitamento reprodutivo da égua, deve-se encerrar a estação reprodutiva em meados de abril, iniciando protocolos de suplementação luminosa no início de junho para que as éguas apresentem sua primeira ovulação em um período médio do início de julho ao início de agosto, no hemisfério sul. O tipo de manejo de luz artificial não traz grandes alterações aos resultados, desde que mantidos os parâmetros mínimos pela fisiologia circadiana da égua, nível mínimo de lux ao olho da égua de acordo com o tipo de luz utilizada, bem como períodos adequados de luz e escuridão de qualidade de acordo com o protocolo escolhido. Entretanto, o manejo em baias ainda é o mais comum devido a facilidade de utilizar uma estrutura já existente, diminuindo custos, além de facilitar o arraçoamento, parâmetro fundamental para manutenção do escore corporal de éguas prenhas, em déficit energético, na estação de menor oferta de pastagens.

Outro ponto a ser notado é que apesar de estudos básicos comprovarem maior resposta na produção de melatonina por luz azul de baixa intensidade, ainda não foi comprovada maior eficácia no uso deste tipo de luz em adiantar a estação reprodutiva quando comparado ao uso de luz branca, sendo necessário mais pesquisas para elucidar tal ponto.

## 5. REFERÊNCIAS

- AURICH, C.; SCHLOTE, S.; HOPPEN, H. O.; KLUG, E.; HOPPE, H.; AURICH, J. E. Effects of the opioid antagonist naloxone on release of luteinizing hormone in mares during the anovulatory season. **Journal of endocrinology**, v. 142, n. 1, p. 139-144, 1994.
- AURICH, C. Reproductive cycles of horses. **Animal reproduction science**, v. 124, p. 220-228, 2011.
- ARAÚJO, J. M.; OLIVEIRA, R. A. A influência da nutrição e a atuação da leptina e kisspeptina no ciclo reprodutivo da égua. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 42, n. 1, p. 9-14, 2018.
- BEAVER, B. V. Equine Reproductive Behavior.in: Beaver, B. V. **Equine Behavioral Medicine**, Academic Press, cap. 6, p. 151–198, 2019.
- BURKHARDT, J. Transition from anoestrus in the mare and the effects of artificial lighting. **The Journal of Agricultural Science**,v. 37, n. 1, p. 64-68, 1947.
- CARNEVALE, E. M.; SQUIRES, E. L.; MCKINNON, A. O.; HARRISON, L. A. Effect of human chorionic gonadotropin on time to ovulation and luteal function in transitional mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 9, n. 1, p. 27-29, 1989.
- CERQUEIRA, L. M.; SOFFA, A. F.; CANDIDO, F. S.; RAIMUNDO, G.; SILVA, J. P.; RODRIGUES, L. O.; MIRANDA, V.; SILVA, M. V.; BARREIROS, T. R. R.; MOROTTI, F.; ANDRADE, E. R. . Atividade reprodutiva em éguas quarto de milha durante o período de transição de primavera na região da Zona da Mata, Rondônia. **Ars Veterinaria**, v. 35, n. 1, p. 38-42, 2019.
- CHEN, F. J; DAY, W.; EVANS, G.; EVANS, J. W.; PETERSON, K. D. Follicular, estrus, gonadotropin and ovulation responses in anestrous mares treated with a GnRH analogue.**Journal of Equine Veterinary Science**, v. 13, n. 11, p. 636–642, 1993.
- COLBERN, G. T.; SQUIRES, E. L.; VOSS, J. L. Use of altrenogest and human chorionic gonadotropin to induce normal ovarian cyclicity in transitional mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 7, n. 2, p. 69-72, 1987.
- CROWELL-DAVIS, S. L. .Sexual behavior of mares. **Hormones and behaviour**, v. 52, n. 1, p. 12-17, 2007.

CURADO, E. A. F.; DE OLIVEIRA, R. A.; MACEDO, I. M.; E SOUZA, J. P. C.; DOS SANTOS, T. P.; RAMOS, C. S.; MAGALHÃES, M. A.; GAMBARINI, M. L.. Equine pituitary extract obtained during summer improves follicular dynamics of mares during autumnal transition period. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e751974730, 2020.

DA SILVA, G.C.; CURCIO, B. R.; NOGUEIRA, C. E. W.; HAETINGER, C.; LIMA, F.; PAZINATO, F. M.; MORAES, B. S. S.; SARAIVA, N. M.; CANISSO, I. Tempo de gestação de éguas Puro Sangue Inglês mantidas em clima tropical e subtropical. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS DE EQUÍDEOS, n. 17, 2018, Águas de Lindoia. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 15, p. 175-176, 2018.

DA SILVA, G. C.; NOGUEIRA, C. E. W.; DE CAMPOS MAZZO, H.; DALLMANN, P. B.J.; DA SILVA, R. B.; DA ROSA CURCIO, B. Fatores que influenciam o tempo de gestação em éguas–Revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e12410514564, 2021.

DINI, P.; DUCHEYNE, K.; LEMAHIEU, I.; WAMBACQ, W.; VANDAELE, H.; DAELS, P. Effect of environmental factors and changes in the body condition score on the onset of the breeding season in mares. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 54, n. 7, p. 987-995, 2019.

FANELLI, D.; TESI, M.; ROTA, A.; BELTRAMO, M.; CONTE, G.; GIORGI, M; BARSOTTI, G.; CAMILLO, F.; PANZANI, D. hCG is more effective than the GnRH agonist buserelin for inducing the first ovulation of the breeding season in mares. **Equine Veterinary Journal**, v. 0, p. 1-6, 2021.

GAIO, B.M.F; DE ALCANTARA, M.A. Efeitos da Luz Azul na Produção de Melatonina Durante Ciclo Reprodutivo de Equinos. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia E Saúde**, v. 6, n. 15, p. 208-209, 2016.

GINTHER, O. J.; BEG, M. A.; GASTAL, M. O.; GASTAL, E. L. Follicle dynamics and selection in mares. **Animal Reproduction**, v. 1, n. 1, p. 45-63, 2004.

GINTHER, O. J.; GASTAL, E. L.; GASTAL, M. O.; BEG, M. A. Seasonal influence on equine follicle dynamics. **Animal Reproduction**, v. 1, n. 1, p. 31-44, 2004.

GUERIN, M. V.; WANG, X. J. Environmental temperature has an influence on timing of the first ovulation of seasonal estrus in the mare. **Theriogenology**, v. 42, n. 6, p. 1053-1060, 1994.

GUILLAUME, D.; DUCHAMP, G.; NAGY, P.; PALMER, E. Determination of minimum light treatment required for photostimulation of winter anoestrous mares. **Journal Of Reproduction And Fertility**, supplement, v.56, p. 205-216, 2000.

JACOB, J. C.; GASTAL, E. L.; GASTAL, M. O.; CARVALHO, G. R.; BEG, M. A.; GINTHER, O. J. Follicle deviation in ovulatory follicular waves with one or two dominant follicles in mares. **Reproduction in domestic animals**, v. 44, n. 2, p. 248-254, 2009.

LUCAS, R. J.; PEIRSON, S. N.; BERSON, D. M.; BROWN, T. M.; COOPER, H. M.; CZEISLER, C. A.; FIGUEIRO, M. G.; GAMLIN, P. D.; LOCKLEY, S. W.; O'HAGAN, J. B.; PRICE, L. L. A.; PROVENCIO, I. SKENE, D. J.; BRAINARD, G. C. Measuring and using light in the melanopsin age. **Trends in Neurosciences**, v. 37, n. 1, p. 1–9, 2014.

MALSCHITZKY; SCHILELA, A.; MEIRELLES, L. S.; MATTOS, A. G.; GREGORY, R. M.; MATTOS, R. C. Artificial photoperiod in pregnant mares and its effect on pregnancy length and postpartum reproductive performance. **Pferdeheilkunde**, v. 17, n. 6, p. 565-569, 2001.

MARI, G.; MORGANTI, M.; MERLO, B.; CASTAGNETTI, C.; PARMEGGIANI, F.; GOVONI, N.; GALEATI, G.; TAMANINI, C. Administration of sulpiride or domperidone for advancing the first ovulation in deep anestrous mares. **Theriogenology**, v. 71, n. 6, p. 959-965, 2009.

MCCUE, P. M.; LOGAN, N. L.; MAGEE, C. Management of the transition period: physiology and artificial photoperiod. **Equine Veterinary Education**, v. 19, n. 3, p. 146-150, 2007.

MCCUE, P. M.; LOGAN, N. L.; MAGEE, C. Management of the transition period: hormone therapy. **Equine Veterinary Education**, v. 19, n. 4, p. 215-221, 2007.

MCCUE, P. M. Hormone Therapy in Clinical Equine Practice. **The Veterinary clinics of North America. Equine practice**, v. 32, n. 3, p. 425-434, 2016.

MCDONNELL, S. M. Revisiting Clinical Stallion Sexual Behavior: Applying Ethology in the Breeding Shed. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 43, p. S18–S22, 2016.

- MOTA, M. D. S.; TAVEIRA, R.; OLIVEIRA, H. Comparação entre metodologias para avaliar a idade à primeira concepção em éguas Puro-Sangue Inglês. **Archivos de zootecnia**, v. 60, n. 231, p. 467-477, 2011.
- MURPHY, B. A.; WALSH, C. M.; WOODWARD, E. M.; PRENDERGAST, R. L.; RYLE, J. P.; FALLON, L. H.; TROEDSSON, M. H. T. Blue light from individual light masks directed at a single eye advances the breeding season in mares. **Equine veterinary journal**, v. 46, n. 5, p. 601-605, 2014.
- MURPHY, B. A. Circadian and circannual regulation in the horse: internal timing in an elite athlete. **Journal of equine veterinary science**, v. 76, p. 14-24, 2019.
- NAGY, P.; GUILLAUME, D.; DAELS, P. Seasonality in mares. **Animal Reproduction Science**, v. 60, p. 245-262, 2000.
- NEWCOMBE, J. R.; HANDLER, J.; KLUG, E.; MEYERS, P. J.; JÖCHLE, W. Treatment of transition phase mares with progesterone intravaginally and with deslorelin or hCG to assist ovulations. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 22, n. 2, p. 57-64, 2002.
- NOLAN, M. B.; WALSH, C. M.; DUFF, N.; MCCRARREN, C.; PRENDERGAST, R. L.; MURPHY, B. A. Artificially extended photoperiod administered to pre-partum mares via blue light to a single eye: observations on gestation length, foal birth weight and foal hair coat at birth. **Theriogenology**, v. 100, p. 126-133, 2017.
- OBERHAUS, E. L.; PACCAMONTI, D. Review of Management of Anestrus and transitio-nal mares. **Reproductive Endocrinology**, v. 59, p. 325-330, 2013.
- PALMER, E.; GUILLAUME, D. Photoperiodism in the equine species—what is a long night?. **Animal Reproduction Science**, v. 28, p. 21-30, 1992.
- PELTIER, M. R.; ROBINSON, G.; SHARP, D. C. Effects of melatonin implants in pony mares 1. Acute effects. **Theriogenology**, v. 49, n. 6, p. 1113-1123, 1998.
- QUINTERO, B.; M., DIAZ, T.; VERDE, O.; BENACCHIO, N.; SIFONTES, L. Seasonal changes in ovarian activity and estrous behavior of Thoroughbred mares in a tropical environment. **Biology of Reproduction**, v. 52, monograph series 1, p. 469-474, 1995.
- SATUÉ, K.; GARDÓN, J. C. A review of the estrous cycle and the neuroendocrine mechanisms in the mare. **J Steroids Hormone Science**, v. 4, n. 2, p. 115-122, 2013.

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

STAEMPFLI, S. A.; CLAVIER, S.; THOMPSON, D. L.; BURNS, P. J.; LYLE, S. K.; MCKINNON, A. O. Effect of a single injection of long-acting progesterone on the first ovulation in early and late spring transitional mares. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 31, n. 12, p. 744-748, 2011.

THOMPSON JR, D. L.; HOFFMAN, R.; DEPEW, C. L. Prolactin administration to seasonally anestrous mares: reproductive, metabolic, and hair-shedding responses. **Journal of animal science**, v. 75, n. 4. P. 1092-1099, 1997.

WALSH, C. M.; PRENDERGAST, R. L.; SHERIDAN, J. T.; MURPHY, B. A. Blue light from light-emitting diodes directed at a single eye elicits a dose-dependent suppression of melatonin in horses. **The Veterinary Journal**, v. 196, n. 2, p. 231-235, 2013.

## 6. PARTE II - Relatório de Estágio

Este relatório descreve as atividades prestadas durante o estágio curricular, com a primeira parte realizada no Haras *Spriengfield*, sob orientação do médico veterinário, André Luis Nunes Boff, no período de 19 de julho a 27 de agosto de 2021. A segunda parte foi realizada juntamente ao setor de equinos do Hospital de Clínicas Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, sob orientação da Dra., Bruna da Rosa Curcio, no período de 30 de agosto a 11 de outubro de 2021, nas áreas de clínica médica e reprodução de equinos (totalizando uma carga horária de 480 horas, divididas em 240 horas em cada).

### 6.1 Haras *Spriengfield*

O Haras *Spriengfield*, fundado na década de 1980, apresenta 2 sedes, uma em Buenos Aires e a sede principal localizada a 53 quilômetros do centro de Curitiba, no município de Tijucas do Sul, local na qual foram realizadas as atividades de estágio curricular. Trata-se de um haras especializado na criação da raça Puro Sangue Inglês (PSI), sua sede em Tijucas do Sul possui cerca de 130 hectares, contando com um total de 86 animais Puro Sangue Inglês, sendo 45 éguas matrizes, destas 25 encontravam-se prenhas e 20 vazias; 1 garanhão; 22 potros desmamados, entre 9 e 12 meses de idade; e 18 potros de sobreano, com idade de 1 a 2 anos. Havia também 8 animais de raça Bretão, 7 matrizes e 1 garanhão, as fêmeas de tal raça eram utilizadas como amas de leite quando necessário, enquanto o garanhão era utilizado para cobertura das bretãs, rufiar éguas Puro Sangue Inglês, coleta e comercialização de sêmen com propriedades vizinhas e serviços de tração na propriedade.

O haras possui 6 galpões com 14 baias cada, com 12 metros quadrados cada uma, 1 galpão para garanhões com 4 baias de 16 metros e 1 galpão maternidade com 6 baias de 16 metros quadrados cada. A cama utilizada para as baias era serragem, exceto na maternidade onde era utilizado feno como cama. O haras ainda possui um andador elétrico para exercitar os potros de sobreano, uma farmácia e um laboratório contendo os principais equipamentos para a reprodução equina e análise hematológica, como autoclave, estufa, banho maria, estereomicroscópio, lupa, centrífuga, refratômetro, mesa aquecedora, máquina de hemograma e aparelho para análises bioquímicas do sangue.

A alimentação dos animais consistia em aveia achatada e ração comercial *Horse Nucleus* fornecida 2 vezes ao dia, todos os animais tinham acesso aos piquetes ao menos 1 vez ao dia, sendo 27 piquetes ao todo formados com pasto de azevem para o inverno e tifton para o verão. As éguas prenhes e potros desmamados permaneciam constantemente nos piquetes, indo para as cocheiras apenas para comer a ração. Potros de sobreano permaneciam em baias e tinham acesso ao piquete por 4 horas ao dia, sendo domados e exercitados o turno contrário. Éguas vazias permaneciam o dia nos piquetes, porém dormiam em baias com sistema de iluminação artificial a fim de adiantar o retorno ao ciclo estral.

As baias para suplementação luminosa possuíam 12 metros quadrados, com uma lâmpada do tipo mista no centro a 4 metros de altura. O protocolo adotado consistia no fornecimento de luz por 1 hora a partir das 2 horas da manhã através de um sistema de acionamento automático. As éguas permaneciam neste protocolo a partir de maio, sendo interrompido o tratamento após a confirmação da prenhez.



FIGURA 3 - Baias destinadas a éguas vazias para fornecimento de iluminação artificial a fim de adiantar o retorno à atividade reprodutiva.

#### 6.1.1 Atividades desenvolvidas

As atividades desenvolvidas incluíam controle folicular das éguas, acompanhamento da monta natural, coleta de sêmen, inseminação artificial, lavado uterino, diagnóstico de gestação, acompanhamento de parto, manejo



neonatal, transferência de potros e atendimento clínico. Sendo as principais atividades o controle folicular, acompanhamento de parto e manejo neonatal.

TABELA 1 - Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular com o médico veterinário André Luis Nunes Boff, no período de 19/07/2021 a 27/08/2021.

<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	
Controle de ciclo estral	60
Acompanhamento de monta natural	16
Coleta de sêmen	4
Inseminação artificial	4
Lavado uterino	30
Diagnóstico de gestação	20
Acompanhamento de parto	12
Manejo neonatal	15
Adoção de potros	4
Atendimento clínico	39

#### 6.1.1.1 Controle do ciclo estral

As éguas vazias eram palpadas em brete de contenção antes de irem para os piquetes, a palpação retal era realizada com o auxílio de um aparelho de ultrassonografia (Aloka SSD-500, com probe linear retal de 5MHz). As informações de útero e ovários eram anotadas e classificadas, o útero era avaliado quanto à sua contratilidade, espessura, graus de edema e presença de líquido, cistos ou vesícula embrionária. A contratilidade uterina era classificada de 1 a 3, sendo 3 a contratilidade máxima; a espessura era classificada de 1 a 5; o edema era classificado de 0 a 3, sendo 0 ausente e 3 o máximo fisiológico. Os ovários eram avaliados de acordo com seu tamanho total, tamanho e consistência dos folículos e presença ou não de corpo lúteo ou folículo hemorrágico.

O primeiro estro de cada égua era destinado à coleta de material para cultura biológica e lavado uterino, a coleta de material para cultura era realizada de modo asséptica com um *swab* uterino. A amostra então era identificada com o nome da égua e acondicionada em meio de transporte Stuart. O útero da égua

era então lavado com diluente comercial de limpeza uterina (Botukiller<sup>®</sup>). Caso avaliado necessário de acordo com acúmulo de líquido e resultado da cultura, novos lavados uterinos eram realizados posteriormente.

Quando as éguas apresentassem um folículo de 42 a 48 mm e edema 3 uma cobertura era agendada, 12 horas antes da cobertura a ovulação era induzida com 1666UI de HCG associado com 500mcg de histrelina. As éguas eram transportadas de caminhão aos haras com os garanhões, a cobertura se dava por monta controlada na qual a égua utilizava botas e cachimbo. A ovulação era confirmada 24 horas após a cobertura e a presença de líquido uterino após 48 horas da cobertura era tratado com ocitocina. O diagnóstico de prenhez era realizado 15 dias após a cobertura pela visualização da vesícula embrionária com auxílio do ultrassom. Já as éguas bretãs não permaneciam no sistema de luz artificial, sua cobertura se dava por monta controlada ou inseminação artificial, porém não eram induzidas.

#### 6.1.1.2 Acompanhamento de parto

Quando as éguas completavam 330 dias de gestação ou a partir do momento que demonstrassem estar próximas do parto, visualizado principalmente pelo aumento do úbere, formação de cera no teto e comportamento de reclusão em relação ao lote, eram levadas ao piquete mais próximo à maternidade, local no qual passavam o dia e iam para as baias à noite.

Após serem levadas à maternidade um parteiro, designação dada a funcionários que já haviam auxiliado partos passados, deveria observar a égua durante toda a noite para quando a égua entrasse em trabalho de parto este deveria chamar a equipe veterinária e auxiliar no parto. Ao demonstrar sinais de parto, como desconforto abdominal, sudorese, inquietação, olhar para o flanco, cavar, deitar e levantar seguidamente e expor a bolsa alantoideana, a égua era levada a uma nova baia limpa ou ao piquete destinado somente a partos. Seu rabo era enfaixado e após o rompimento do alantóide e fim do primeiro estágio do parto a estática fetal era determinada pelo veterinário por meio de palpação vaginal. Caso fosse julgado necessário a estática fetal era corrigida, a episiotomia era realizada em todas as éguas.

O segundo estágio do parto prosseguia com a expulsão do feto, após a cabeça do feto ser exposta o âminion era rompido manualmente e o feto tracionado em direção do jarrete da égua por 2 pessoas. Após o nascimento do potro suas narinas eram drenadas manualmente e seu cordão umbilical era mantido o máximo de tempo possível sem romper. Neste momento o veterinário realizava a sutura da incisão vulvar. Com a ruptura do cordão umbilical e o fim do segundo estágio do parto, o umbigo do potro era curado e o colostro da égua era avaliado por meio de um refratômetro de Brix. Colostros com mais de 25% de açúcares eram coletados para estoque como banco de colostro congelado e utilizados em potros com éguas de colostro inferior a 20% de açúcares. Após a expulsão da placenta encerra o processo de parto, iniciando então as avaliações do neonato.

A placenta era pesada em balança digital e estendida no chão formando um F para ser avaliado seu aspecto. O tempo para eliminação da placenta era anotado, juntamente com o tempo para o potro se levantar, o tempo até mamar e o tempo para eliminar o mecônio. O colostro de todas as éguas era ordenhado e fornecido por mamadeira ao potro após o mesmo demonstrar reflexo de sucção como modo de garantir sua ingestão. De 2 a 4 horas após o nascimento caso o potro não eliminasse o mecônio era realizado enema com soluções comerciais fosfatadas. 12 horas após a ingestão do colostro era realizado o teste de turvação de sulfato de zinco (TSZ) a fim de avaliar a transferência de imunidade passiva, resultados iguais ou inferiores ao controle recebiam transferência de plasma hiperimune comercial.



FIGURA 4 - Placenta expelida inteira após o parto, disposta para avaliação com a região do corpo uterino e bolsa amniótica voltadas para baixo e região dos cornos uterinos lateralizados, formando um F com o corno gravídico por cima.

#### 6.1.1.3 Manejo neonatal

Após 2 dias do parto, caso o neonato não demonstrasse sinais de enfermidade, o mesmo recebia um cabresto e era levado da maternidade junto com a mãe para um lote de éguas paridas com potro ao pé. Este lote permanecia em piquetes sendo levado às baias para alimentação das mães e manejo dos neonatos. O manejo neonatal consistia principalmente em manejo preventivo, realizando-se inspeção visual do potro por um funcionário do haras, cura do umbigo com iodo 5% até que o mesmo caísse e suplementação de vitaminas e cálcio. Éguas paridas voltavam à rotina de palpação retal e controle folicular 6 dias após o parto, quando em cio estas eram transportadas de caminhão sem os potros aos haras com os respectivos ganhões.

Em casos de agalacia, caracterizados pela não produção de leite, os potros PSI eram passados para éguas bretãs com boa produção natural de leite, enquanto os potros bretãos destas éguas eram adotados por éguas bretãs com lactação induzida. O protocolo para adoção de potros consistia em separar a égua bretã da sua cria e o potro PSI da sua mãe em baias diferentes por 4 horas, para que o úbere da égua permanecesse cheio e o potro PSI apresentasse fome. Era realizado uma aplicação de 5ml de Lutalyse<sup>®</sup> (Dinoprost trometamina em concentração de 6,71mg/ml) por via endovenosa na égua, esta demonstrava então sinais semelhantes ao parto como sudorese, inquietação e contrações abdominais.

Após se deitar e cessar as contrações abdominais, a égua recebia uma máscara que cobrisse os olhos, enquanto isso o potro era molhado com água e introduzido na baia junto à ama. O potro então se dirigia ao úbere da égua enquanto sua nova ama o cheirava, após a égua expressar comportamento maternal com o novo potro, cheirando, lambendo e guiando ao úbere, sua máscara era retirada e ambos eram deixados sem supervisão, sendo considerado então uma adoção de sucesso.



FIGURA 5 - A) Égua Puro Sangue Inglês sem produção de leite com seu potro após o parto. B) Égua Bretã com boa produção natural de leite após o parto com seu potro. C) Potro Puro Sangue Inglês adotado por ama Bretã de lactação natural. D) Potro Bretão adotado por ama Bretã de lactação induzida.

## 6.2 Universidade Federal de Pelotas

O Hospital de Clínicas veterinárias da Universidade Federal de Pelotas localiza-se no campus Capão do Leão há 15 km do centro de Pelotas. O setor de equinos é constituído de 13 piquetes e 1 galpão, com 2 bretes de contenção, 4 cocheiras de internação, 1 cocheira maternidade, centro cirúrgico, sala de esterilização e laboratório. Atendendo as áreas de clínica médica, cirurgia, obstetrícia, gastroenterologia e neonatologia. A faculdade conta com uma tropa própria de 20 éguas prenhas, para fins de pesquisas sobre reprodução, doenças gestacionais, obstetrícia e neonatologia.

O Hospital de clínicas veterinárias atende consultas particulares além de apresentar convênio com a polícia rodoviária, EcoSul (empresa responsável

pela rodovia) e com as prefeituras de Pelotas e Capão do Leão, atendendo animais abandonados e resgatados em tais locais. Durante o período de estágio já haviam internados previamente 11 animais, sendo 9 pela clínica médica e 2 por afecções do sistema digestório. Foram atendidos também 36 novos casos, divididos entre as especialidades de clínica médica, sistema digestório, sistema locomotor, sistema tegumentar e sistema reprodutor. Foi realizado também 1 acompanhamento veterinário junto ao *jockey* clube de Pelotas, sendo prestado o serviço de avaliação clínica e antidoping.

### 6.2.1 Atividades desenvolvidas

As atividades desenvolvidas incluíam atendimento clínico e emergencial, cirurgias, realização de plantões, avaliação gestacional das éguas do plantel, acompanhamento de parto, manejo neonatal, realização de gastroscopias e radiografias.

TABELA 2 - Atividades desenvolvidas durante o estágio curricular na Universidade Federal de Pelotas sobre orientação da Dra. Bruna da Rosa Curcio, no período de 30/08/2021 a 11/10/2021.

<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	
Atendimento clínico e emergencial	36
Cirurgias	10
Plantões	18
Avaliação gestacional	46
Acompanhamento de parto	6
Manejo neonatal	6
Gastroscopias	26
Radiografias	8

#### 6.2.1.1 Atendimento clínico

Ao ser recebido para atendimento a anamnese e histórico do animal eram coletados juntamente ao proprietário ou responsável pelo animal e paciente era inspecionado visualmente. Passava-se então ao exame clínico geral, avaliando coloração de mucosas, tempo de preenchimento capilar, turgor de pele,

avaliação dos linfonodos palpáveis, auscultação traqueal, cardíaca e pulmonar, sendo esta última realizada de ambos os lados do tórax. Também auscultava a qualidade e frequência da motilidade intestinal em 4 quadrante, dorsal esquerdo, dorsal direito, ventral esquerdo e ventral direito. A temperatura era aferida por um termômetro digital pelo reto, era avaliado a presença de pulso digital patológico e calor nos 4 membros, além do paciente ser pesado com uma fita ao redor do tórax na altura da cernelha. Caso julgado necessário exames clínicos de sistemas específicos eram realizados para fechar o diagnóstico, bem como métodos de diagnóstico por imagem como ultrassonografia, gastroscopia e radiografia.

#### 6.2.1.2 Avaliação gestacional e acompanhamento de parto

As éguas do plantel da universidade eram examinadas mensalmente desde o diagnóstico de gestação, sendo avaliado via palpação e ultrassonografia transretal a viabilidade fetal, junção útero placentária, ecogenicidade do líquido amniótico, órbita fetal e presença de secreções ou descolamento de placenta. Por meio da ultrassonografia transabdominal com uso de uma probe convexa, eram avaliados frequência cardíaca e diâmetro de aorta, bem como inspecionado o restante da junção útero placentária não alcançada via transretal.

Ao completar 330 dias de gestação o úbere era classificado diariamente de 1 a 3 quanto ao seu tamanho e a secreção mamária coletada 2 vezes ao dia. O ph desta secreção era avaliado por uma fita de mensuração de ph, após o mesmo encontrar-se abaixo de 7,0 as éguas passavam a dormir em piquetes vigiados por uma equipe. O parto acontecia naturalmente sem interferência da equipe, que deveria apenas observar e coletar dados como: tempo expulsão do potro, tempo para expulsão da placenta, tempo até o potro se levantar, tempo para o potro demonstrar reflexo de sucção e tempo para o potro mamar o colostro.



FIGURA 6 - Mensuração do ph da secreção mamária de égua com 335 dias de gestação.

### 6.3 Conclusão

O período de estágio curricular acompanhando a rotina do Haras *Spriengfield* e do setor de equinos do Hospital de Clínicas Veterinárias foi de grande importância para o aprendizado teórico e prático nas áreas de reprodução, obstetrícia e neonatologia equina. As expectativas quanto ao estágio foram atendidas, podendo demonstrar parte da realidade tanto da rotina médica veterinária hospitalar, como a rotina a campo. Novos interesses foram criados quanto a estas áreas de estudo, despertando interesse de aprofundar os conhecimentos cada vez mais.