

ENILSON EDUARDO VASCONCELOS BARBOSA

EFEITO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE $PGF_{2\alpha}$ E GnRH SOBRE A
FERTILIDADE DE ÉGUAS DA RAÇA MANGALARGA
MARCHADOR

RECIFE
FEVEREIRO 2007

ENILSON EDUARDO VASCONCELOS BARBOSA

EFEITO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE PGF_{2α} E GnRH SOBRE A
FERTILIDADE DE ÉGUAS DA RAÇA MANGALARGA
MARCHADOR

Dissertação apresentada a
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos
requisitos para a obtenção do grau
de Mestre em Medicina
Veterinária
Orientadora: Miriam Nogueira
Teixeira, PhD
Co-orientadora: Aurea Wischral,
Dr

Recife
2007

Dedico:

Aos meus avós,

Pedro e Olivia;

João e Valdemira.

Aos meus pais,

Nelson e Eni .

Aos meus filhos,

Eduardo e Maria.

Aos meus irmãos,

Nelson, Ricardo e Rodrigo.

A minha mulher,

Miriam.

AGRADECIMENTOS

A todos os meus familiares;

A minha orientadora Miriam Nogueira Teixeira

A professora Áurea Wischral, co-orientadora, pela sua ajuda em todas as horas e o exemplo de profissional;

Aos professores amigos de tantos anos e de todas as horas: Edvaldo Almeida, Evilda de Lima, Marcia Barreto, Tomoe Saukas, Paulo de Lima, Rosilda Santos, Francisco Feliciano da Silva, por tudo e sempre;

A todos os mestres do Curso de Medicina Veterinária;

Aos criadores Frederico Bivar, Nilzo Lapenda, Rômulo Monteiro e tantos outros;

Ao Jockey Clube de Pernambuco;

Aos meus grandes amigos Marcos André, Dalson, Cid e André Sandes;

Aos funcionários Sônia e Batista;

A Universidade Federal Rural de Pernambuco

A todos, muito obrigado!

EFEITO DA ASSOCIAÇÃO ENTRE PGF_{2α} E GnRH SOBRE A FERTILIDADE DE ÉGUAS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a utilização de dois protocolos hormonais na indução do estro e posterior fertilidade em éguas da raça mangalarga marchador, foram avaliadas 41 fêmeas submetidas a aplicação de prostaglandina F_{2α} e GnRH nos tempos de 72h (Grupo I) e 96h (Grupo II) após a aplicação. No grupo de 72h, os animais foram submetidos a inseminação artificial (Grupo IA) ou monta natural (Grupo IB). Foram observados os seguintes resultados: no grupo IA o estro ocorreu em 13/14(92,85%) dos animais e a prenhez em 10/14 (71,40%); no grupo IB, 15/16 (93,75%) para o aparecimento do estro e 12/16 (75%) de ocorrência de prenhez respectivamente, e no grupo II os valores observados foram 11/11 (100%) e 5/11 (45,45%). A análise estatística através do teste do quiquadrado não revelou diferença significativa entre os grupos. Porém, o protocolo de 72h mostrou-se satisfatório em relação ao incremento da fertilidade e prático no que diz respeito ao manejo reprodutivo eqüino.

EFFECT OF THE ASSOCIATION BETWEEN PGF_{2α} E GnRH ON THE FERTILITY OF MARES MANGALARGA MARCHADOR

ABSTRACT

With the objective to evaluate the use of two hormonal protocols in the induction of estrous and posterior fertility in mangalarga marchador mares, 41 submitted females had been evaluated the application of prostaglandin F_{2α} and GnRH in the times of 72h (Group I) and 96h (Group II) after the application. In the group of 72h, the animals had been submitted the artificial insemination (Group IA) or natural breeding (Grupo IB). The following results had been observed: in the group IA estrous occurred in 13/14 (92.85%) of the animals and the prenhez in 10/14 (71.40%); in group IB, 15/16 (93.75%) for the appearance of estrous and 12/16 (75%) of prenhez occurrence respectively, e in group II the observed values had been 11/11 (100%) and 5/11 (45.45%). The analysis statistics through the test of the quiquadrado one did not disclose significant difference between the groups. However, the protocol of 72h revealed satisfactory in relation to the increment of the practical fertility and in what it says respect to the equine reproductive handling.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Apresentação do estro e índice de fertilidade em éguas da raça mangalarga marchador submetidas à aplicação de PGF_{2α} e GnRH inseminados artificialmente e por monta natural..... 20

TABELA 2- Tempo de apresentação do estro em éguas marchadoras da raça mangalarga submetidas a aplicação de PGF_{2α}..... 22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Apresentação do estro e índice de fertilidade em éguas da raça mangalarga marchador submetidas à aplicação de PGF _{2α} e GnRH inseminados artificialmente e por monta natural.....	22
------------	---	----

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. Fisiologia do ciclo estral.....	13
2.2 Mecanismos da ovulação	14
2.3 Prostaglandina F _{2α} (PGF _{2α}).....	17
2.4 - Hormônio liberador de gonadotrofinas	19
2.5 - Inseminação artificial	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Fazendas	24
3.2 - Animais	24
3.3 – Exames realizados	24
3.4 – Avaliação ginecológica.....	25
3.5 - Substâncias	25
3.6 Exame pré tratamento	25
3.7 Estro	26
3.8 Grupos experimentais	26
3.9- Inseminação artificial	27
3.10- Monta natural.....	27
3.11 - Diagnóstico de prenhez.....	27
3.12 – Análise dos dados.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1- Exames pré- tratamento.....	28
4.2 – Tempo de apresentação do estro.....	28
4.3 – Percentual de estro e prenhez	30
4.4 – Uso do GnRH	32
4.5 – Índice de prenhez	33
4.6 – Métodos conceptivos	34

5. CONCLUSÃO	36
6- REFERÊNCIAS	37
7- ANEXOS.....	43

1- INTRODUÇÃO

O ciclo reprodutivo relaciona-se com vários fatores, dentre eles a puberdade e maturidade sexual, estação de monta, ciclo estral, atividade sexual pós-parto e envelhecimento. Esses componentes são regulados por fatores ambientais, genéticos, fisiológicos, hormonais, comportamentais e psico-sociais.

A criação de eqüinos já há algum tempo vem despertando grandes interesses no âmbito nacional e internacional, como fonte alternativa de trabalho no meio rural e de lazer nas grandes cidades.

A irregularidade do ciclo estral é considerada ao lado de problemas nutricionais e infecções genitais, como uma das mais importantes causas da baixa eficiência reprodutiva na égua.

Por ser de fundamental importância o conhecimento dos fatores que comprometem a fertilidade desses animais, diversos trabalhos têm sido conduzidos para minimizar os problemas reprodutivos nessa espécie.

A Prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) provoca lise do corpo lúteo e posterior aparecimento do estro e está indicada em éguas com corpo lúteo ativo (BARBOSA, 1982). O GnRH provoca a liberação de FSH e LH através da hipófise anterior (HAFEZ e HAFEZ, 2002).

Diante do exposto e considerando a baixa fertilidade dessas fêmeas uníparas bem como a dificuldade de se estabelecer o momento da ovulação na égua, conduziu-se este trabalho, com o objetivo de testar dois tipos de protocolos hormonais diferentes em éguas mangalarga marchador, através da comparação do índice de fertilidade, nas condições climáticas da zona da mata

sul do Estado de Pernambuco, objetivando induzir o estro e incrementar a ovulação e aumentar a praticidade para o médico veterinário.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Fisiologia do ciclo estral

O ciclo estral dos animais domésticos é controlado por um complexo hormonal que envolve o eixo hipotálamo-hipófise-gônadas. O GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) hipotalâmico estimula a adenohipófise a liberar o FSH (hormônio folículo estimulante) e o LH (hormônio luteinizante) no início da fase folicular do ciclo, estimulando os ovários a desenvolver folículos, fonte de estradiol. O aumento na concentração de estradiol circulante provoca uma retro alimentação positiva no hipotálamo e hipófise estimulando a secreção de GnRH, FSH e especialmente LH, resultando na ovulação (HAFEZ e HAFEZ, 2002).

As éguas atingem a puberdade, em média, aos 18 meses de idade (GINTHER, 1979; FITZGERALD et al. , 1985; ROBERTS, 1986; HAFEZ, 1987) recebendo influência de fatores como nutrição, época de nascimento, manejo e enfermidades infecciosas (GINTHER, 1979). São consideradas poliéstricas estacionais por apresentarem a atividade sexual durante o final da primavera, verão e início do outono (OSBORNE, 1975), entretanto nas regiões equatoriais apresentam atividade sexual contínua (GINTHER, 1979; SALTIER et al. , 1982).

Hafez e Hafez (2002) também afirmam que éguas clinicamente sadias e bem alimentadas permanecem férteis durante todo o ano. A atividade sexual da égua é regulada pelo fotoperíodo, onde a melatonina, produzida em maior quantidade durante o período de menor luminosidade, inibe a produção dos hormônios hipotalâmicos hipofisários para desencadear o anestro estacional (SHARPE e CLEAVER, 1993).

A luz diurna suficiente estimula a hipófise, resultando em uma diminuição da síntese de melatonina, permitindo um aumento na liberação do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) a partir do hipotálamo. O GnRH, por sua vez, estimula a secreção do hormônio folículo-estimulante e do hormônio luteinizante a partir da hipófise anterior (LEWIS, 2000).

O hormônio FSH é uma glicoproteína solúvel em água e relativamente estável com pH variando de 4 a 11, com um peso molecular de 33200 e 24,2% de carboidratos. O conteúdo em carboidratos é essencial para a atividade biológica do hormônio (ANDRADE, 1983).

Andrade (1983) também afirma que o FSH é uma glicoproteína quimicamente diferente entre as espécies e o conteúdo de carboidratos não é necessário para a atividade biológica do hormônio.

O ciclo estral eqüino tem duração média de 22 dias, sendo dividido em fase folicular, que varia de 4 a 7 dias, e fase luteínica com duração de 14 a 15 dias (GINTHER, 1979). A duração do estro e do ciclo estral é muito repetitiva pelas éguas de ciclo a ciclo (BROWN e BERTONE, 2002), porém o ciclo estral eqüino e o momento da ovulação variam significativamente de animal para animal (ROMANO et al., 1998).

2.2 Mecanismos da ovulação

Os ovários contêm um conjunto de folículos primordiais, os quais encontram-se com seu desenvolvimento estacionado na prófase I da meiose e têm uma camada de células da granulosa achatadas (SANTOS, 1997). São revestidos em quase sua totalidade pelo mesovário, exceto em uma depressão

acentuada na borda anterior média chamada fossa de ovulação. Esta é a única região onde ocorre ovulação nesta espécie (WHITERSPOON, 1975).

Segundo Allen (1994), os folículos são estruturas vesiculares, de forma arredondada, de apresentação desde irregular até esférica. A atividade folicular é influenciada de maneira significativa pelas condições do meio ambiente, podendo torná-la lenta ou bastante ativa, principalmente quando a fêmea encontra-se no período que precede a estação de monta. De acordo com estudos realizados, a ovulação ocorre com um folículo em torno de 35mm, um ou outro cresce até 40mm e 60mm, algumas vezes folículos menores podem ovular, sendo estes de ovários pequenos, como por exemplo, em potras.

Segundo Arthur (1979), a incidência funcional ovariana é de 52,2%, para o ovário esquerdo e, conseqüentemente, 47,8% para o direito. O desenvolvimento dos folículos ocorre inicialmente sem estímulo de gonadotrofinas, porém cresce sob auxílio das mesmas. No folículo pré-antral, a teca desenvolve receptores para o hormônio luteinizante, resultando na síntese de andrógenos, por sua vez, o hormônio folículo estimulante estimula a camada granulosa a converter andrógeno em estrógeno (CUNNINGHAM, 1999).

As ondas de crescimento folicular na égua podem ser classificadas como maiores (quando ocorre divergência entre os folículos de uma onda, originando folículos dominantes e subordinados) e menores (quando não ocorre divergência). Nas ondas foliculares maiores, os folículos inicialmente exibem crescimento sincrônico seguido pelo crescimento preferencial de um (ou dois) dos folículos que alcançarão diâmetro máximo antes de sua regressão ou ovulação (GINTHER, 1993). Embora a égua possa apresentar

ambas as ondas maiores primária e secundária no mesmo ciclo estral, o padrão predominante é a presença de uma só onda maior primária (BERGFELT e GINTHER, 1993).

As ondas primárias surgem, em média, no dia $7,4 \pm 0,5$ (considerando-se a ovulação no dia 0). As ondas secundárias ocorrem em menos da metade dos ciclos e são mais freqüentes na primavera do que no outono. A divergência entre o folículo dominante e os subordinados é mais precoce nas ondas secundárias e o diâmetro máximo do folículo dominante das ondas secundárias é significativamente menor quando comparado com aqueles das ondas primárias (GINTHER, 1993).

No final da fase folicular ovariana, desenvolvem-se receptores de LH na granulosa, o que facilita a ocorrência do pico pré-ovulatório de LH para promover a ovulação (CUNNINGHAM, 1999).

A égua ovula em torno de 24 a 48 horas antes do final do estro (KOLB, 1974; BUIDE, 1977; ARTHUR, 1979; ANDRADE, 1986; MCDONALD e PINEDA, 1989; ARRUDA, 1990; WINTZER, 1990; DUKES, 1993; ALLEN, 1994; REECE, 1996, KNOTTENBELT e PASCOE, 1998), ou mesmo ocorrendo do quarto ao sexto dia após o início do estro (HAFEZ, 2002).

Poucas horas antes da ovulação, a tensão no folículo geralmente diminui e é palpável a presença de um grande folículo flutuante, sinal seguro de ovulação iminente (ARTHUR, 1979).

Arthur (1979) afirma que estro é o período em que a fêmea aceita o macho.

As glândulas uterinas, cervicais e vaginais secretam grande quantidade de muco de consistência líquida. A vagina e a vulva tornam-se edemaciadas e

dilatadas. A fêmea procura o macho e se coloca na posição de coito para que ele a cubra. O cérvix nesse momento está relaxado.

Segundo Hafez e Hafez (2002) as indicações de aceitação do macho são: elevação da cauda, abertura dos membros posteriores, posição estática, frequência do ato de urinar e contração da vulva.

No diestro, o cérvix é pequeno, está contraído e firme; ele e a vagina apresentam uma coloração rosa-pálido, enquanto o muco é escasso e viscoso. Durante o estro há um aumento gradual na vascularização do trato genital e relaxamento do cérvix, com dilatação do orifício. A medida que o estro avança e a época de ovulação se aproxima, o cérvix se torna muito relaxado e sua protusão pode ser observada estendendo ao assoalho da vagina, com suas pregas edematosas; as paredes vaginais estão brilhantes e com muco claro. Após a ovulação há uma reversão gradual para o aparecimento do diestro. Durante o anestro, como na prenhez, tanto a vagina como o cérvix estão esbranquiçados, o cérvix está contraído e geralmente distante da linha média com o orifício externo preenchido por muco viscoso (ARTHUR, 1979).

2.3 Prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α})

As prostaglandinas são ácidos graxos acíclicos com potentes efeitos biológicos (MUCCILOLO, 1989).

Prostaglandina F é assim chamada por ser solúvel em fosfato e a PGF_{2α} atua na indução ao parto, aborto e destruição do corpo lúteo. Nos animais domésticos a função luteolítica é mais importante por desempenhar relevante papel na reprodução de diversas espécies. A capacidade da PGF_{2α} em promover a luteólise e, conseqüentemente, induzir o estro em bovinos,

eqüinos, caprino e outras espécies, tem estimulado a realização de vários estudos (McDONALD 1980).

Segundo BARNABE (1975) no início da década de 70 se ampliaram os estudos do uso da $\text{PGF}_{2\alpha}$ ao contrário do método que compreende o prolongamento da fase luteínica pela administração de progesterona ou de progestágenos exógenos. Este método, ao contrário, determina o encurtamento da fase luteínica mediante a utilização de substâncias com atividade luteolíticas em épocas outras que não da regressão normal do corpo lúteo.

Allen e Rossdale (1973) utilizando um análogo de $\text{PGF}_{2\alpha}$ em 38 éguas Puro Sangue Inglês que se encontravam em diestro prolongado, verificaram o aparecimento do estro no espaço de 3 dias do tratamento. Allen et al. (1974) citado por Barbosa (1982), em 53 éguas Puro Sangue Inglês com diestro prolongado e tratadas com um análogo da $\text{PGF}_{2\alpha}$, observaram o estro no período de 2 a 4 dias após o tratamento com doses variadas de 80 e 250 mcg ($1 \text{ mcg} = 1 \times 10^{-6} \text{g}$).

Oxender (1975) administrando 10mg de $\text{PGF}_{2\alpha}$ intrauterinamente e 15mg subcutaneamente do sétimo ao nono dia após a ovulação em 12 éguas de 3 a 20 anos, notaram o aparecimento do estro após $2,2 \pm 0,3$ e $2,5 \pm 0,7$ dias, respectivamente.

Casas (1978) afirmou que a aplicação de 10mg de $\text{PGF}_{2\alpha}$ por via intrauterina e 15 mg subcutaneamente 7 a 9 dias após o término do estro, induziu o mesmo no segundo dia subsequente.

Hiland e Bristol (1979) observaram o aparecimento do estro após 48 h do tratamento com fluprostenol, análogo da $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Roldan e Silva (1978), nas éguas com ciclo estrais normais constataram 100% de aparecimento de estro com aplicação intra-cervical de $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Shepherd et al. (1976), citado por Barbosa (1982), constataram que 73,3% das éguas mostraram estro quando tratadas com $\text{PGF}_{2\alpha}$. Silva et al. (1979), citado por Barbosa (1982), encontraram um percentual de 85% a 100% como resposta ao estro com diferentes tratamentos com $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Uma taxa de concepção de 32% foi encontrada por Bowem (1976), após a administração intra-uterina de $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Shepherd et al. (1976), citado por Barbosa (1982), observaram prenhez em 40% das éguas tratadas, utilizando 15mg intramuscular de $\text{PGF}_{2\alpha}$ em nove éguas no sexto e sétimo dia após o estro pós-parto.

Roldan e Silva (1978) constataram 100% de prenhez nas éguas com ciclos normais e de 66,6% nas éguas com diestro prolongado quando submetidas a ação da $\text{PGF}_{2\alpha}$.

Para éguas cobertas na primeira ovulação após tratamento com análogo de $\text{PGF}_{2\alpha}$ a taxa de concepção pode chegar a 73,3% (LOY et al., 1979).

Barbosa (1982), trabalhando com indução do estro com $\text{PGF}_{2\alpha}$, obteve uma percentagem de prenhez da ordem de 73,3% em éguas não fertilizadas no primeiro estro pós-parto (cio do potro).

2.4 - Hormônio liberador de gonadotrofinas

O hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) é um decapeptídeo (10 aminoácidos) com peso molecular de 1183, liberado pelo hipotálamo através do sistema porta hipofisário, estimulando a liberação do hormônio luteinizante e do hormônio folículo estimulante (HAFEZ, 1982). Ainda segundo o autor,

análogos estimulantes, que induzem a liberação de mais hormônio luteinizante e hormônio folículo estimulante do que o hormônio natural com doses supra fisiológicas, incrementam a reprodução da maioria das espécies domésticas.

A secreção da hipófise anterior é controlada por hormônios chamados de hormônios (ou fatores) de liberação ou inibição hipotalâmicos, secretados dentro do próprio hipotálamo e depois conduzidos para a hipófise anterior por diminutos vasos sanguíneos chamados vasos porta - hipotalâmicos – hipofisários. Na hipófise anterior, estes hormônios de liberação ou inibição atuam sobre as células glandulares para controlar a secreção (GUYTON e HALL, 1996).

Guyton e Hall (1996) seguem afirmando que o hipotálamo por sua vez, recebe sinais de quase todas as fontes possíveis do sistema nervoso.

Andrade (1983) afirma que obteve aumento da quantidade de ovulação utilizando o hormônio liberador de gonadotrofinas após a indução do estro com $\text{PGF}_{2\alpha}$. Voss et al. (1979) citado por Barbosa (1982), trabalhando com éguas tratadas com $\text{PGF}_{2\alpha}$ e hormônio liberador de gonadotrofinas, obtiveram porcentagens insatisfatórias de prenhez.

Barbosa (1997) obteve resultados insatisfatórios utilizando apenas GnRH para indução do estro e prenhez, porém quando utilizou, em 4 éguas, $\text{PGF}_{2\alpha}$ associada ao GnRH obteve 100% de estro e prenhez. Posteriormente, o mesmo autor obteve 80% de prenhez ao inseminar 10 éguas, 12 a 24h após a aplicação do GnRH (BARBOSA, 2004).

Rossdale e Lambrecht (1998) estudaram a apresentação do estro e ovulação em dez éguas, através de um implante de GnRH ou uma injeção de 300 UI de hCG nos animais que apresentaram folículos maiores que três

centímetros de diâmetro. Destes, cinco ovularam entre 24 e 48h e um entre 48 e 72h e quatro antes de 24h.

Barrier-Battut et al. (2001) testaram a efetividade da buserelina na indução do estro e ovulação e sua influência no índice de fertilidade e observaram um aumento na secreção de hormônio luteinizante após a aplicação dessa substância.

Pedersen et al. (2002) constataram o aumento do tamanho do folículo devido ao incremento na produção de hormônio folículo estimulante através da indução do GnRH, induzindo o estro com PGF_{2α}, 18-19 dias pós-parto.

Von Rentel (2001) observaram o aumento no índice de fertilidade quando utilizaram hCG e GnRH 6 horas antes da ovulação, obtendo o mesmo resultado tanto com sêmen fresco como congelado, em 120 éguas tratadas.

Glazar et al. (2004) testaram a indução da ovulação através da aplicação de GnRH na fase luteal e não obtiveram sucesso.

O uso da PGF_{2α} concomitante com o GnRH tem efeitos favoráveis (Von RENTEL, 2001; GLAZAR et al. 2004), pois o primeiro acarreta um brusco rompimento do corpo lúteo provocando o estro 24 a 48h após a aplicação (HAFEZ e HAFEZ, 2002) e o segundo em dose supra fisiológica, aumenta a concentração de hormônio luteinizante na fase pré-ovulatória favorecendo a ovulação (BARRRIER - BATTUT, et al. 2001).

Têm-se observado na prática que a maioria das fêmeas, quando induzidas artificialmente a ciclar, antecipam em um a dois dias o período de ovulação, ou seja, do quinto ao sexto dia de cio, com uma predominância para o quinto dia, pois nesta fase os folículos dos animais, que apresentam diâmetro maior que 3 cm, de diâmetro são responsivos às gonadotrofinas hipofisárias e

portanto o GnRH pode potencializar a liberação de hormônio luteinizante auxiliando a ovulação (BARRIER – BATTUT et al., 2001).

2.5 - Inseminação artificial

A inseminação artificial é a técnica mais importante já idealizada para o melhor incremento genético dos animais. Isto se torna possível porque poucos reprodutores altamente selecionados produzem espermatozóides suficientes para inseminar milhares de fêmeas por ano, enquanto poucos descendentes de fêmeas selecionadas podem ser obtidos por ano, mesmo pela transferência de embrião (HAFEZ, 1982).

Hafez (1982) afirma que as maiores vantagens da inseminação artificial são o melhoramento genético, controle das doenças venéreas, possibilidade de registros precisos sobre a reprodução, favorecendo o bom manejo do rebanho, serviço econômico além de proporcionar maior segurança, pela eliminação de reprodutores perigosos da fazenda.

A inseminação artificial em eqüinos, tem sido praticada durante muitos anos, particularmente na Rússia e na China, onde foi aplicada no melhoramento de raças selvagens através do sêmen de garanhões com genética superior (ARTHUR, 1979).

A dificuldade da inseminação na égua comparada com a vaca, é que as manifestações de comportamento do cio na ausência do garanhão não são evidentes e também devido à incapacidade do leigo de identificar o momento certo da ovulação.

A utilização de biotecnologias e de substâncias aplicadas à reprodução, buscam o aumento do índice de fertilidade e o melhoramento genético dos rebanhos, carecendo de novos estudos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Fazendas

O trabalho foi desenvolvido em duas fazendas localizadas na micro região homogênea da Mata Sul do Estado de Pernambuco – Brasil e com índice de fertilidade em torno de 40%. Esta região apresenta uma precipitação pluviométrica média anual da ordem de 1.400mm, temperatura média 26°C, umidade relativa do ar de 76% e predominância de pastagens artificiais de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), variedade napier, além de cameron para corte e braquiária (*Brachiaria decumbens*) para pastoreio.

3.2 - Animais

Trabalhou-se com 51 éguas da raça mangalarga marchador com idade variando de 4 a 12 anos, e dois garanhões com fertilidade comprovada, sendo um em cada propriedade. Os animais eram criados em regime semi-intensivo com suplementação de ração industrial de 2 à 4 kg diários, sal mineral e água *ad libitum*.

3.3 – Exames realizados

Foi realizado exame coproparasitológico em todos os animais do experimento, cujo material foi coletado diretamente da ampola retal com auxílio de luvas plásticas e acondicionadas em sacos plásticos e conduzidas no mesmo dia para o Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Todos os animais do experimento foram submetidos à cultura bacteriológica da secreção vaginal segundo REED e BAYLY (2000), através de *swab* estéril intra-cervical e transportados em meio de cultura BHI, acondicionados em caixas isotérmicas, sendo conduzidos ao laboratório.

Os animais que apresentaram infecção parasitária ou do trato genital, foram adequadamente tratados e só incorporados ao trabalho quando, no exame subsequente apresentaram resultados negativos.

3.4 – Avaliação ginecológica

Procedeu-se a palpação retal (BARBOSA 1982) e exame ultrassonográfico transretal (PALMER e DRIANCOURT, 1980) para avaliação funcional do aparelho reprodutor.

Para vaginoscopia utilizou-se espéculo de Polansky com ramos divergentes e auxílio de lanterna.

3.5 - Substâncias

Para todos os animais, independente do peso e da idade, utilizou-se Dinoprost (Lutalyse®) na dose de 6,71mg intra-muscular e GnRH (Profertil®) na dose de 2,5 ml (250µg) através de seringa descartável de 5ml e agulha hipodérmica (40x16mm).

3.6 Exame pré tratamento

Imediatamente antes da aplicação de $\text{PGF}_{2\alpha}$ foi efetuada a rufiação e um segundo exame ginecológico objetivando comprovar a fase do ciclo estral.

3.7 Estro

O estro era determinado a partir do momento em que os animais apresentavam os sintomas característicos do mesmo, descritos por Arthur (1979) e Hafez e Hafez (2002) e anotado após a aceitação total do garanhão. A rufiação foi realizada duas vezes ao dia a partir de 24h após a PGF_{2α}.

3.8 Grupos experimentais

Grupo I - foi aplicado 6,71mg de PGF_{2α} (Dinoprost) em dose única, por via intra-muscular profunda e após 72 horas do início do estro foi aplicado 250 µg de GnRH também em dose única por via intra-muscular profunda.

Grupo I A (14 animais) – Os animais seguiram o protocolo acima e foram posteriormente inseminados .

Grupo I B (16 animais) - Os animais seguiram o protocolo acima e foram posteriormente cobertos através da monta natural.

Grupo II (11 animais)- foi aplicado 6,71mg de PGF_{2α}, em dose única, por via intra-muscular profunda e após 96 horas do início do estro foi aplicado 250µg de GnRH também em dose única por via intra-muscular profunda. Os animais foram posteriormente inseminados.

Imediatamente antes da aplicação do GnRH, em todos grupos, foi realizada uma avaliação folicular através de palpação retal e exame ultrassonográfico.

Foram selecionadas dez éguas submetidas às mesmas condições pré-tratamento dos grupos I e II. Num período máximo de 60 dias todas foram cobertas através de monta natural em dias alternados até o rechaço do garanhão pela égua seguindo o manejo reprodutivo rotineiro das propriedades. Aos 30 e 60 dias da última cobertura, foram avaliadas através de palpação retal e exame ultra-sonográfico para o diagnóstico de gestação. Estes animais foram considerados como uma referência da taxa de fertilidade do rebanho.

3.9- Inseminação artificial

Os animais foram inseminados uma única vez, no intervalo entre 16 à 24 horas após a aplicação do GnRH, com 15 ml de sêmen fresco.

Para melhor utilização do ejaculado, foram utilizadas três éguas por vez.

3.10- Monta natural

Foi realizada a partir do intervalo de 16 às 24h após a aplicação do GnRH e em seguida em dias alternados até o rechaço do garanhão, pela fêmea.

3.11 - Diagnóstico de prenhez

O diagnóstico de prenhez foi realizado através de palpação retal e exame ultra-sonográfico aos 30 e 60 dias após o término do estro.

3.12 – Análise dos dados

Os resultados foram comparados entre os grupos através do teste de do quiquadrado com índice de significância de 5%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Exames pré- tratamento

O exame coproparasitológico revelou a infecção por nematóides do tipo *Parascaris equorum* e *Estrongilus edentatus*, baseado nesses resultados os animais foram medicados com albendazol e após 15 dias com ivermectina. O exame parasitológico foi repetido 30 dias após o tratamento o qual revelou-se negativo.

Os animais submetidos ao exame bacteriológico através do swab intracervical revelou a presença de *Enterobacter* sp, *Proteus* sp, e *Estreptococcus* sp, consideradas potencialmente patogênicas. Todos os animais infectados foram submetidos a antibioticoterapia utilizando-se enrofloxacina para os animais que apresentaram os dois primeiros tipos de agente e associação com azitromicina nos animais infectados por *Estreptococcus* sp. O exame bacteriológico foi repetido 10 dias após o tratamento não revelando resultado relevante.

Os animais só foram submetidos ao protocolo hormonal quando se encontravam negativos ao exame parasitológico e bacteriológico, uma vez que o estado nutricional, bem como as infecções do trato genital, frequentemente observadas nas criações, podem influenciar negativamente na eficiência reprodutiva do rebanho (HAFEZ, 1987) fato esse considerado nessa pesquisa.

4.2 – Tempo de apresentação do estro

O tempo de apresentação de estro nos animais submetidos à aplicação de PGF_{2α} encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1- Tempo de apresentação do estro em éguas marchadoras da raça mangalarga submetidas a aplicação de PGF_{2α}

Tempo (horas)	Valor absoluto (n)	Valor relativo (%)
48	28	68,30
72	11	26,80
sem estro	02	4,90
total	41	100,0

Algumas fêmeas apresentavam sudorese, de grau leve a acentuado, e andar cambaleante no intervalo de 10 a 15 minutos de aplicação da PGF_{2α}, igualmente observado por Barbosa(1982). Nestes casos foi aconselhado um passeio com o animal, havendo a supressão dos sintomas rapidamente sem afetar a saúde geral dos mesmos.

Das 41 éguas tratadas, 39 apresentaram estro no intervalo de 48 a 72 h, após a aplicação da PGF_{2α}, representando 95,1%.

Os resultados dessa pesquisa demonstram que a aplicação da PGF_{2α} na fase do diestro foi eficaz para provocar a lise do corpo lúteo e posterior apresentação do estro na maioria dos animais, conforme relatado por Hafez e Hafez (2002).

Foi observado o aparecimento do estro após 48h a partir do tratamento, em 68,3% dos animais. Apesar da maioria dos animais já apresentarem sintomas a partir das 24h de aplicação da PGF_{2α}, o estro só foi considerado quando ocorria a aceitação do garanhão (momento em que a égua aceitava passivamente a cobertura do garanhão).

Barros (2004), observou o aparecimento do estro em 10% das éguas nas 129h e 10% dos animais nas 168h após tratamento utilizando 5mg de Dinoprost e ainda diferentemente dessa pesquisa, o mesmo só encontrou 40% de aparecimento de estro em 48h após o tratamento, inferior aos 95% observados nesta pesquisa.

Barbosa (1997) observou 100% de aparecimento de estro nos grupos estudados utilizando apenas $\text{PGF}_{2\alpha}$ e associação desta mais GnRH.

Por outro lado esses resultados concordam com os de Oxender (1975) que encontraram o aparecimento do estro em $2,2 \pm 0,3$ dias e $2,5 \pm 0,7$ dias, Casas (1978) que obteve este efeito no segundo dia subsequente a aplicação, e Roldam e Silva (1978) que observaram o aparecimento do estro após 48h do tratamento utilizando fluprostenol.

Allen e Rossdale (1973) utilizaram um análogo da $\text{PGF}_{2\alpha}$ em 38 éguas puro sangue, e observaram o aparecimento do estro a partir de 3 dias de tratamento. Ao contrário, na presente pesquisa a maioria dos animais apresentaram sintomas característicos nas 48h de aplicação da Prostaglandina $\text{F}_{2\alpha}$ um dia mais cedo, o que pode significar uma melhor responsividade da raça ao tratamento.

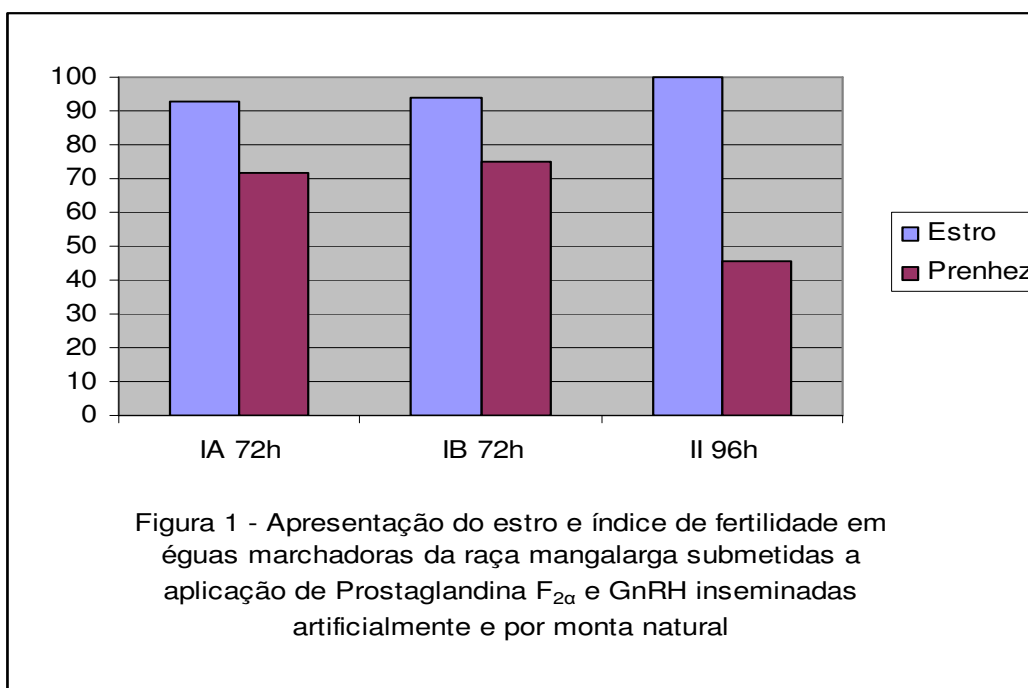
4.3 – Percentual de estro e prenhez

O número de animais que apresentaram sinais de estro e aqueles que engravidaram, após a utilização dos três tipos de protocolos hormonais pesquisados, encontram-se listados na Tabela 2 e Figura 1.

Tabela 2- Apresentação do estro e índice de fertilidade em éguas da raça mangalarga marchador submetidas à aplicação de $PGF_{2\alpha}$ e GnRH inseminados artificialmente e por monta natural

Grupos	I A (72h)		I B (72h)		II (96h)	
	n/n	%	n/n	%	n/n	%
Estro	13/14	92,85	15/16	93,75	11/11	100,00
Prenhez	10/14	71,40	12/16	75,00	05/11	45,45

IA - inseminação artificial, aplicação do GnRh após 72h; IB - monta natural, aplicação do GnRh após 72h; II - aplicação do GnRH após 96h, n= n° de animais que responderam, n' = n° total de animais.



O percentual de animais que apresentaram estro concordam com os resultados observados por Roldan e Silva (1978), pois no Grupo II obteve-se 100% de aparecimento de estro. Silva et al. (1979), citado por Barbosa (1982), observaram o aparecimento do estro variando de 85 a 100% dos animais após a utilização de $PGF_{2\alpha}$, concordando com os resultados observados nessa

pesquisa, que foram superiores aos de Shephard et al. (1976), que constataram 73% de índice de estro.

Alguns animais dos grupos IA e IB não apresentaram estro, tal fato pode estar relacionado a características individuais ou porque poderiam estar no início do diestro, ou atividade luteal mínima, fase não responsiva à $\text{PGF}_{2\alpha}$. A indicação do uso da $\text{PGF}_{2\alpha}$ na égua está definida e sempre haverá êxito quando estiver presente o tecido luteal ativo (BARBOSA, 1982).

Por outro lado, no trabalho clínico de rotina, é difícil reconhecer, por palpação retal de forma satisfatória a presença do corpo lúteo em éguas de grande porte, porém Allen et al. (1974), citado por Barbosa (1982), afirmam que é possível a detecção do corpo lúteo em éguas pôneis.

Outra forma de detecção, seria exame ultra-sonográfico ou ainda por dosagem hormonal realizada em laboratório especializado o que é inviável na rotina.

4.4 – Uso do GnRH

Pedersen et al. (2002) constataram um aumento no tamanho do folículo devido ao incremento na produção de FSH através da indução pelo GnRH, induzindo o estro com $\text{PGF}_{2\alpha}$ 18 a 19 dias pós-parto. Sugere-se que o mesmo ocorreu nessa pesquisa, pois no momento da aplicação do GnRH todos os folículos estavam com tamanho adequado a responder às gonadotrofinas hipofisárias, potencializando a ovulação no grupos IA e IB.

Barbosa (1997) obteve resultado satisfatório com o uso concomitante de $\text{PGF}_{2\alpha}$ e GnRH tanto para o aparecimento de estro como também para índice de prenhez.

O uso da PGF_{2α} associada ao GnRH tem efeitos favorável (VON RENDEL 2001 e GLASSAR et al. 2004), pois o primeiro acarreta o brusco rompimento do corpo lúteo e o segundo em dose supra fisiológica aumenta a concentração de LH na fase pré- ovulatória favorecendo a ovulação (BARRIER- BATUT 2001)

Como foi observado por Barrier – Batut et al. (2002) em seu experimento, os animais tendem a antecipar em um a dois dias a ovulação após tratamento com a buserelina. Na prática observa-se que a maioria das éguas, quando induzidas artificialmente tendem a ovular do quinto ao sexto dia com predominância para o quinto dia. Neste experimento, após o terceiro dia de detecção do estro, os folículos dos animais dos grupos IA e IB encontravam-se maiores que 3 cm de diâmetro, sendo desse modo responsivos às gonadotrofinas hipofisárias.

4.5 – Índice de prenhez

A aplicação de GnRH após 72h do aparecimento do estro provocou a liberação de LH mais precocemente e, provavelmente, na fase folicular mais responsiva a indução. A aplicação de GnRH após 96h do aparecimento do estro não se mostrou satisfatória, pois seis animais já haviam ovulado. E também não apresentou melhoria na taxa de prenhez , pois comparando com o grupo IA e o grupo IB, os resultados do grupo II de 5/11 (45,45%) foram numericamente e percentualmente inferiores, embora não tenham apresentado diferença estatística ($p>0,05$).

Das dez éguas selecionadas a título de comparação e que se encontravam nas condições rotineiras do manejo reprodutivo das propriedades

5 (50%) emprenharam. Embora esse grupo tenha apresentado um índice de fertilidade superior àquele observado frequentemente nas fazendas, em torno de 40%, este se mostrou inferior aos animais submetidos ao tratamento hormonal do GI.

A melhoria das condições gerais destes dez animais, no período pré-tratamento, pode ter contribuído para o aumento discreto da fertilidade comparada ao índice observado nas propriedades igual a 40%. Com relação aos animais submetidos ao protocolo hormonal de 96h, o índice de prenhez observado igual a 45,45% foi discretamente inferior aos animais selecionados não tratados, fato que reforça a inviabilidade do tratamento com GnRH no tempo de 96h.

O presente trabalho se aproxima dos achados de Bristol (1996) que obteve aumento no índice de fertilidade quando utilizou o GnRH após a indução do estro com $\text{PGF}_{2\alpha}$ e ao contrário de Voss et al. (1979) e Glazar et al. (2004), que obtiveram resultados insatisfatórios de índice de prenhez após o uso da $\text{PGF}_{2\alpha}$ associada ao hormônio GnRH.

4.6 – Métodos conceptivos

A inseminação artificial e a monta natural nas 24h após a aplicação de GnRH para os grupo IA e para o grupo IB conforme recomendado por Rosdale e Lambret (1998) e Barrier-Battut et al. (2001), mostraram-se adequadas. Tratamentos com tempos mais prolongados ou mais curtos são menos eficientes. E também o fato de uma única inseminação artificial ter sido suficiente, pois mesmo que o animal ovule fora do período de 12 a 24h após a aplicação de GnRH (fato menos comum) como descrito por (ROSSDALE e

LAMBRET, 1998) a viabilidade do oócito foi mantida. Isso foi bem evidenciado pela comparação do grupo inseminação artificial (IA) com o grupo da monta natural (IB) onde não ocorreu diferença significativa no que diz respeito ao índice de prenhez, desta forma deve-se buscar o manejo mais prático na reprodução dessa espécie.

Habitualmente no manejo reprodutivo eqüino, se faz necessário um acompanhamento folicular diário e após a ovulação recomenda-se a inseminação artificial em dias alternados (HAFEZ e HAFEZ, 2002), devido a diferença nas respostas individuais durante a indução hormonal (BROWN e BERTONE, 2002), dispensado mais tempo no acompanhamento desses animais pelo médico veterinário.

Nesse trabalho além de comparar os diferentes tempos e métodos de concepção entre os grupos IA, IB e II procurou-se comprovar a eficiência de alguns tratamentos utilizados frequentemente no manejo reprodutivo em criações de equinos.

5. CONCLUSÃO

De acordo com as condições em que esta pesquisa foi realizada, podemos concluir que:

A $PGF_{2\alpha}$ e o GnRH , mostraram-se eficientes na indução do estro e na ovulação respectivamente, em éguas da raça mangalarga marchador.

A associação $PGF_{2\alpha}$ e GnRH no intervalo de 72h foi eficiente em relação ao incremento na fertilidade obtida em torno de 70% dos animais tratados tanto para o grupo inseminado quanto para aqueles submetidos a monta natural, mostrando-se prático no que diz respeito ao manejo reprodutivo eqüino

6- REFERÊNCIAS

ALLEN, W. E. **Fertilidade e Obstetrícia Equina**. São Paulo: Varela, 1994. 207p.

ALLEN, W.R. et al. Further studies on the use of synthecti prostaglandin analogues for inducing luteolysis in mares. **Equine Veterinary Journal**. n.6, v.1, p. 31 - 35, 1974.

ALLEN, W.R. e ROSDALE, P.D. A preliminary study upon the use of prostaglandins for inducing oestrus in noncycling thoroughbred mares. **Equine Veterinary Journal**. n.5, v.4, p. 137-140, 1973.

ANDRADE, L.S. **Fisiologia e Manejo da Reprodução Equina**. 1 ed. Recife, 1983. 388 p.

ARRUDA, R. P. Manejo reprodutivo de fêmeas eqüinas. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 13^a, 1990. São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, p. 39 – 48, 1990.

ARTHUR, G. H. **Reprodução e obstetrícia em veterinária**. 4^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. 573p.

BARBOSA, J. N. V. **Índices de fertilidade em éguas marchadoras da raça Mangalarga após a indução do estro com PGF_{2α}**. Recife: Universidade federal Rural de Pernambuco, 1982, p.71, Dissertação (Mestrado em ciência Veterinária).

BARBOSA, E.E.V. Utilização de PGF_{2α} e GnRH na indução de estro e posterior fertilidade de éguas em anestro lactacional. **Anais... VI Congresso de Iniciação Científica da UFRPE**, 1997

BARBOSA, E.E.V. Indução de estro e posterior diagnóstico de prenhez em éguas mangalarga marchador após o tratamento de PGF_{2α} associado ao

GnRH . **Anais... IV Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão da UFRPE, XV Congresso de Iniciação Científica da UFRPE, 2004.**

BARNABÉ, R. C. Utilização de PGF₂α na sincronização do ciclo estral em bovinos. São Paulo, 1975. P.109. **Livre Docência** – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo.

BARRIER – BATTUT, I. ; LE POUTRE, N. TROCHERIER, E. et al. Use of buserelina to induce ovulation in the cyclic mare. **Theriogenology**, v.55; n. 8, p. 1679-1695, 2001.

BARROS, M.A.S.M. Utilização de Cloprostenol e Dinoprost na Sincronização do Estro em Éguas da Raça Mangalarga Marchador no Agreste de Pernambuco. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. 57p.

BERGFELT, D. R. & GINTHER, O. J. Relationships between FSH surges and follicular waves during the estrous cycle in mare. **Theriogenology**, v.39, p.781 – 796, 1993.

BROWN, C.M. e BERTONE, J.J. Consulta Veterinária em 5 minutos – Espécie eqüina. 1 ed. Manole, São Paulo, 2002. 1153p.

BOWEN, J.C. Intrauterine use of prostaglandin F2 alpha in mares. **The Veterinary Records**, n. 99, v. 11, p. 213-213, 1976.

BUIDE, R. **Manejo de haras**. Buenos Aires: Hemisfério Sul, 1977. 716p.

CASAS, A. I. Prostaglandinas en la industria animal. Usos practicos. **Acta Agronomia**, v.28; p.87-95. 1978.

CORNWELL, J.C. Endocrine status of the pariparturient mare and induction of estrus after foal heat with prostaglandin f2 alfa. Dissertação Abstracts International. The Sciences and Engineering, n.37; v.1; p.5453 – B, 1977.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A. 1999. 528p.

DUKES, H. H. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1993. 856p.

FITZGERALD, B. P. ; L' anson, H.; Legan, S.J. et al. Changes in patterns of luteizing hormone secretion before and after the first. In the postpartum mare. **Biology of Reproduction**, v.33, p. 316-323. 1985

GINTHER, O. J. Major and minor follicular waves during the equine estrous cycle. **Journal Equine Veterinary Science**. v. 13, n. 1, p. 18 – 25, 1993.

GINTHER, O. J. **Reproductive Biology of the Mare**. Michigan: McNaughto & Gun, 1979. 431p.

GLAZAR, B. S.; McCUE, P.M.; BRUMMER, J.E. et al.. Deslorelin on day 8 or 12 post ovulation does not luteinize follicles during an artificially maintained diestrous phase in the mare. **Theriogenology**, v. 62, n.1/2, p. 57-64, 2004.

GUYTON, A.C. e HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**, 9 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996.1014p.

HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 4 ed. São Paulo: Manole, 1982, 720p.

HAFEZ, E.S.E. **Reproduction in farm animals**. 5 ed. Philadelphia: Lea e Fabiger, 1987, 649p.

HAFEZ, B. e HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 7 ed. São Paulo: Manole, 2002, 513p.

HILAND, J.H. e BRISTOL, F. Synchronization of oestrus and timed insemination of mares, **Journal of Reproduction and Fertility**, sup. 27, p. 251-255, 1979.

KNOTTENBELT, D. C; PASCOE, R. R. **Afecções e distúrbios do cavalo**. São Paulo: Manole, 1998. 432 p.

KOLB, E. **Fisiologia veterinária**. 2ª Ed. Zaragoza: Acribia, 1974. 115p.

LEWIS, L. D. **Nutrição clínica eqüina: Alimentação e cuidados**. São Paulo: Roca, 2000. 710p.

LOY , R. G. ; BUELL, J.R.; STEVENSON , W. et al. Sources of variation in response intervals after prostaglandin treatment in mares with functional corpora lútea. **Journal Reproduction and Fertility**, Suppl. n. 27, p. 229-235, 1979.

MACDONALD, L.E. **Veterinary Endocrinology and Reproduction**, 3ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 1980, 560p.

McDONALD, L. E.; PINEDA, M. H. **Veterinary Endocrinology and Reproduction**. 4ª Ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 1989. 557p.

MUCCILOLO, R. G. Controle de estro e ovulação. In: COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, VII, 1989. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, p. 14-18, 1989.

OSBORNE, V.E. Factors Influencing foaling percentages in Australian in mares **Journal of Reproduction and Fertility**, v.23, p.477- 483, 1975.

OXENDER, W. D. Oestrus, ovulation and plasma hormones after prostaglandin F_{2α} in mares. **Journal of Reproduction and Fertility**, suppl.23, p.251-255, 1975.

PALMER, E. e DRIANCOURT, M.A. Use of ultrasonic echography in equine gynecology. **Theriogenology**. v.13, p.203 – 216, 1980.

PALMER, E.; JOUSSET, B. Synchronization of oestrus in mare with a prostaglandin analogue and hCG. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 23, p. 269 – 274, 1975.

PEDERSEN, H.G.; BERROCAL, B.; THOMSON, S.R.M. et al. Gonatropic control of follicular growth in the mare. **Theriogenology**, v. 58, n.2/4, p. 465-468, 2002.

REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1996. 351p.

REED, S.M. e BAYLE, W.M. **Medicina Interna Equina**. 1ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 938 p.

ROBERTS, S.J. **Veterinary Obstetrics and Genital Diseases**. 3 Ed. Woodstock: Edward Brothers, 1986, 981p.

ROLDAN, R.R. e SILVA, H. Uso de la prostagandina F₂ alfa en la indución de ovulacion en la yegua, **Gaceta Veterinaria**, v.40, n.334, p. 689-695, 1978.

ROMANO, M. A. ; MUCCILOLO, R.G.; FELICIANO E SILVA E.D. Biologia reprodutiva de éguas: estudo do ciclo estral e o momento da ovulação. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. V.35; n.1; p. 25-28, 1998.

ROSSDALE, P.D. e LAMBRET, P.; Comparison of the interval between administration of hCG or GnRH implant and ovulation in oestrous mares; **Equine Veterinary Education**, v.10, n.2, p. 76-79, 1998.

SALTIER, A.; CALDENONO, A.; GARCIA, N. et al. Ovarian activity in mare between latitude 15 and 22N. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.32, p. 61-67, 1982.

SANTOS, R. L. Dinâmica ovariana e crescimento folicular. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, v.3, p. 159 – 167,1997.

SHEPERD, G.E. et al. The use of synthetic prostaglandin analogue to induce oestrus in mares. **Australian Veterinary Journal**, v. 52, n. 8, p. 345-348, 1976.

SHARPE, D.C. e CLAVER, B.D. Melatonin. In: Mckinnon, A.O. e Voss, J.L. **Equine Reproduction**, Philadelphia: Lea e Fabiger, 1993, p.100-108.

SILVA, C.A.M. et al. Utilização de um análogo de Prostaglandina F_{2α} para indução do cio na égua. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. n.3, v.3 p. 17-21, 1979.

Von RENTEL, M.C. Artificial insemination after hormonally induced estrus 18-19 days post partum in com benationivith induced ovulation in the mare. **Frein Universitat**, Berlim, 133p. 2001.

VOSS, J.L. et al. Effects of synchronization frequency of insemination on fertility. **Journal of Reproduction and Fertility**, suppl.27, p.257-261, 1979.

WINTZER, H. J. **Doenças dos eqüinos**. São Paulo: Manole, 1990. 438p.

WHITHERSPOON, D. M. The site of ovulation in the mare. **Journal of Reproduction and Fertility**, Suppl. V.23, p.329 – 330, 1975.

7- ANEXOS

Metodologia do exame ginecológico:

(Modelo de ficha individual de exame ginecológico adaptada segundo Barbosa (1982)

A) Identificação do animal:

- 1- Nome
- 2- Filiação
- 3- Raça
- 4- Pelagem

B) Anamnese:

- 1- Idade do animal
- 2- Data do último parto
- 3- Evolução da prenhez
- 4- Decurso do último parto
- 5- Expulsão dos envoltórios fetais
- 6- Decurso do puerpério
- 7- Fluxo vaginal
- 8- Anamnese do ciclo estral
 - 8.1 - aparecimento do primeiro estro pós-parto
 - 8.2- intervalo entre os estros
 - 8.3 – duração do estro
 - 8.4 – ausência do estro
- 9- Alimentação e manejo

C) Exame Geral:

- 1 - Exame suscinto dos sistemas circulatório, respiratório e digestório
- 2- Temperatura
- 3- Estado de nutrição

D) Exame externo específico:

- 1- Exame do abdômen
- 2- Exame do úbere
- 3- Exame da vulva, quanto a posição, fechamento, coloração, presença ou ausência de edemas, corrimentos, tumores e cicatrizes.
- 4- Exame dos arredores da vulva

E) Exame interno específico:

1- Exame retal para verificação do útero, trompas e ovários

1.1- Exame do útero

1.1.1 – Quanto a espessura dos cornos uterinos

G1 – útero pequeno (cornos ≈ 1 dedo)

G2 – útero médio (cornos ≈ 1 braço de criança)

G3 – útero grande (cornos ≈ um braço de adulto)

G4 – útero muito grande (cornos maiores)

1.1.2 – Quanto à simetria dos cornos uterinos:

S – cornos uterinos simétricos

As+ - assimetria do primeiro grau à direita

As++ - assimetria do segundo grau à direita

As+++ - assimetria do terceiro grau à direita

+As – assimetria do primeiro grau à esquerda

++ As - assimetria do segundo grau à esquerda

+++As - assimetria do terceiro grau à esquerda

1.1.3 – Consistência das paredes

C1 – útero relaxado sem contração

C2 – útero com contratilidade média

C3 – útero com contração rápida e forte

C4 - útero permanentemente contraído

1.1.4 - Quanto ao conteúdo

1.1.5 Quanto à motilidade

1.2.- Exame das trompas quanto a espessura, palpáveis em casos de salpingites

1.3 – Exame dos ovários

1.3.1 – Quanto ao tamanho

- F – feijão (≈ 1,0 cm)
- A – azeitona (≈ 1,5 cm)
- C – cereja (≈ 2,0 cm)
- P – ovo de pombo (≈ 3,0 cm)
- N – noz (≈4,0 cm)
- G – ovo de galinha (5,0 a 6,0 cm)
- PA – ovo de pato (6,0 a 7,0 cm)
- GA – ovo de gansa (7,0 a 9,0 cm)

Valores intermediários recebem o símbolo + ou –

1.3.2 – Quanto à função – verificar a presença de folículos, interessando o tamanho e a flutuação dessas vesículas

1.3.2.1 – Quanto ao tamanho dos folículos – seguiu-se o mesmo esquema adotado para o tamanho dos ovários .

1.3.2.2 – Quanto à flutuação dos folículos

- 1- folículo duro, sem flutuação;
- 2 - folículo com pouca flutuação;
- 3 - folículo com flutuação clara, distinta;
- 4 - folículo com mole, deformável;

- 5 - cratera deixada pela ovulação.

F) Exame vaginal para verificação do vestíbulo vulvar, vagina e cervix:

1 – Exame do vestíbulo vulvar – verificar a presença de vestibulites e / ou secreções características.

1.1- Vaginoscopia para exame da forma da cervix

- C- cilíndrica
- R- roseta
- F- flácida, lobulada
- P – plena

1.2 - Vaginoscopia para exame da abertura da cervix

- O- cervix fechada
- 1- cervix com abertura passável por um palito

- 2- cérvix com abertura passável por um lápis
- 3- cérvix com abertura passável por um dedo
- 4- cérvix com abertura passável por um 2 dedos
- 5- cérvix com abertura passável por 3 a 5 dedos

1.3 Vaginoscopia para exame da coloração das mucosas da vagina e da cérvix

A – anêmicas;

B – rosa-pálidas

C- hiperêmicas;

D – hiperemia nitidamente patológica.

1.4 – Vaginoscopia para exame da umidade das mucosas da vagina e da cérvix

1.– secas e pegajosas;

2. – pouca umidade;

3.– umidade média, permitindo um bom reflexo de luz;

4.– úmidas, apresentando filamento de secreção no orifício da cérvix;

5. – úmidas apresentando depósito de secreção no assoalho da vagina;