



JORGE HENRIQUE VILLELA BOTELHO

**INDUÇÃO HORMONAL DE ESTRO REGULAR EM ÉGUAS
MANGALARGA MARCHADOR EM TRANSIÇÃO PRIMAVERIL**

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2012

JORGE HENRIQUE VILLELA BOTELHO

**INDUÇÃO HORMONAL DE ESTRO REGULAR EM ÉGUAS
MANGALARGA MARCHADOR EM TRANSIÇÃO PRIMAVERIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Camisão de Souza

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2012

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Botelho, Jorge Henrique Villela.

Indução hormonal de estro regular em éguas Mangalarga
Marchador em transição primaveril / Jorge Henrique Villela
Botelho. – Lavras : UFLA, 2012.

39 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

Orientador: José Camisão de Souza.

Bibliografia.

1. Equinos. 2. Ciclicidade. 3. Progestágeno. 4. Fisiologia
reprodutiva. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 636.10824

JORGE HENRIQUE VILLELA BOTELHO

**INDUÇÃO HORMONAL DE ESTRO REGULAR EM ÉGUAS
MANGALARGA MARCHADOR EM TRANSIÇÃO PRIMAVERIL
TRATADAS COM PROGESTERONA INJETÁVEL OU PGF2 α .**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação Ciências Veterinárias, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 03 de maio de 2012.

Prof. Raquel Silvade Moura	UFLA
Prof. José Nélío de Sousa Sales	UFPB
Prof. Álvaro Mendes de. Rezende	PUC-MG
Prof. Eduardo Pinto Filgueiras	UFLA

Prof. Dr. José Camisão de Souza
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

A Deus pela vida.

A meu pai por fazer da vida dele a minha vida, por ser exemplo de garra e perseverança, e por se abdicar de tantas coisas para que eu pudesse me dedicar aos estudos.

À minha mãe por sempre me incentivar, cobrar e ajudar quando necessário, e claro, pelo amor incondicional.

À minha namorada Gabriela pela compreensão e carinho que sempre teve comigo nos momentos em que estive ausente, ora pelo trabalho, ora pelos estudos.

À tia Nini pelo exemplo de vida e a Vovó Elza (in memoriam) pelo amor e fé.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e pela oportunidade de trabalhar, conviver e estudar com seres tão especiais como os cavalos.

Aos amigos e familiares que sempre torceram por mim.

Ao amigo José Luiz (Zé), pois mesmo estando longe sempre esteve presente.

A UFLA pela oportunidade concedida.

Ao amigo e orientador Prof. José Camisão de Souza pelo apoio e inúmeros ensinamentos.

Um agradecimento especial a Prof. Raquel Silva de Moura, peça fundamental para que esse trabalho obtivesse êxito.

Aos membros da banca pelos acréscimos ao trabalho.

Aos médicos veterinários Thomaz Gadben Fortes e Guilherme Bernardes Bastos por acreditarem na pesquisa e nos ajudarem no experimento.

Aos Haras da Falupa e Haras do Leão por nos emprestarem alguns animais para o experimento.

Ao Centro de Reprodução e Medicina Equina do Sul de Minas por nos emprestar a estrutura para a maior parte do experimento.

Aos laboratórios Ouro Fino e Vallée pelos medicamentos cedidos.

Aos colegas de mestrado pela companhia e incentivo.

A aluna de graduação Sara Villamagna por sempre que preciso estar a disposição para ajudar.

Aos cavalos, minha eterna fonte de inspiração e motivação.

E de modo geral, a todos que de maneira direta ou indireta colaboraram para o êxito deste projeto.

OBRIGADO!

SUMÁRIO

Página

LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 LOCAL.....	19
3.2 ANIMAIS.....	19
3.3 TRATAMENTOS	20
3.4 ULTRASSONOGRAFIA	21
3.5 ESTATÍSTICA	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
APÊNDICE.....	37

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 Distribuição das Classes de ECC nos Haras do estudo.....	18
TABELA 2 Distribuição da Classe de Idade nos Haras do estudo.....	19
TABELA 3 Efeito da administração de P4 e/ou PGF2 α sobre a proporção de éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril com desenvolvimento folicular característico de ciclicidade estral.....	20
TABELA 4 Efeito dos haras sobre a proporção de éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril com desenvolvimento folicular característico de ciclicidade estral.....	22
TABELA 5 Efeito da Classe de Idade sobre o retorno da ciclicidade em éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril.....	23
TABELA 6 Efeito da Classe de ECC sobre o retorno da ciclicidade em éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril.....	24
TABELA 7 Distribuição da Classe de idade nos tratamentos.....	32
TABELA 8 Distribuição do ECC nos Haras do estudo.....	33
TABELA 9 Distribuição de ECC nos tratamentos.....	34
TABELA 10 Distribuição da idade nos tratamentos.....	35
TABELA 11 Distribuição da Idade nos Haras do estudo.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS

PGF2 α – prostaglandina F2 α

GnRH – hormônio liberador de gonadotrofinas

LH – hormônio luteinizante

FSH – hormônio folículo estimulante

ECC – escore de condição corporal

IM – intramuscular

P4 - progesterona

RESUMO

BOTELHO, Jorge Henrique Villela. **Indução hormonal de estro regular em éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril tratadas com progesterona injetável ou PGF2 α** . Lavras: UFLA, 2012, 36 p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Veterinárias).

A ausência de ciclos bem definidos e ovulação mais previsível atrasam a utilização das éguas em programas de reprodução. O objetivo é avaliar se aplicação de progesterona injetável e/ou prostaglandina durante o período de transição primaveril pode aumentar a proporção de éguas com ciclicidade e estro regular no início da estação reprodutiva. O experimento foi realizado em três centrais de reprodução e um criatório de equinos Mangalarga Marchador, localizados na região sul de Minas Gerais, no período de 15 de Agosto a 30 de Setembro de 2011. Foram usadas 200 éguas da raça Mangalarga Marchador, com idade variando entre 4 a 15 anos e ECC variando de 2 a 5. Os animais foram divididos em quatro grupos: Grupo Controle (sem tratamento), Grupo P4 (injeção única de 1500mg de P4), Grupo PGF2 α (injeção única de 0,375mg de cloprostenol sódico) e Grupo P4 + PGF2 α (injeção de 1500mg de P4 seguida por uma injeção de 0,375mg de cloprostenol sódico). As éguas foram acompanhadas por exame ultrassonográfico periodicamente. As injeções foram aplicadas por via intra muscular (IM). Os dados foram analisados pelo procedimento GENMOD (SAS) e as médias comparadas por contrastes ortogonais pré planejado. A proporção de éguas saindo da transição, ou seja, exibindo folículos com diâmetro acima de 30 mm após os tratamentos, foi maior ($P < 0,0001$) no grupo P4+PGF (66%- 33/50), comparado aos demais (Controle: 6%(3/50); P4: 0%-0/50) e PGF: 8% - 4/50). Adicionalmente, foram observados efeitos sobre a ciclicidade, escore de condição corporal, de haras e da idade. Conclui-se que a combinação da progesterona injetável seguida de prostaglandina foi efetiva em aumentar a proporção de éguas em transição primaveril exibindo ciclicidade estral. É possível que esta combinação possa ser indicada na rotina de centros reprodutivos, após mais estudos que deverão elucidar possíveis modos de ação da prostaglandina e da progesterona em situação semelhante a do presente estudo.

Palavras chave: progesterona, prostaglandina, equinos, transição primaveril.

*Comitê de orientação: Prof. Dr. José Camisão de Souza - UFLA (Orientador).

ABSTRACT

BOTELHO, Jorge Henrique Villela. **Induction hormonal of estrus in mares regular Mangalarga Marchador spring transition treated with injectable progesterone or PGF2**. 2012. 36 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

Estrous cyclicity yearly in the breeding season is desirable in equine reproduction centers. The aim was to test whether the combination of injectable progesterone followed by prostaglandin increases the proportion of spring transitional mares returning to estrous cycle activity. Mangalarga Marchador mares (n=200) were randomly assigned to one of four treatments with 50 mares each: Control- a single IM injection of saline; P4- a single IM injection of 1500mg of natural progesterone; PGF- a single IM injection of 0,375mg of sodium cloprostenol; P4PGF- same injection as in P4 followed 10 d later by sodium cloprostenol as in PGF. Data were analyzed by the SAS Genmod procedure and means compared by pre planned orthogonal contrasts. Proportion of mares leaving the transitional phase, that is, exhibiting dominant follicles greater than 30 mm in diameter 5 to 20 days after the treatment was greater ($P < 0.0001$) in the P4PGF group (66%-33/50), compared to the remaining groups (Control: 6%-3/50; P4: 0%-0/50) e PGF: 8% - 4/50). Additionally, no effects of stud, body condition score, stud and orage of mare on cyclicity were observed. It is concluded that the combination of injectable progesterone and prostaglandin was effective in increasing the proportion of spring transitional mares returning to estrous cyclicity. It is possible that this combination may be part of equine reproductive centers, after more studies should reveal how this combination may be acting in situations similar to those of this study.

Keywords: progesterone, prostaglandin, equines, spring transitional.

*Advisory Committee: Prof. Dr. José Camisão de Souza - UFLA (Major Professor).

1 INTRODUÇÃO

Com a grande demanda da indústria equina no mundo, novas técnicas vêm sendo desenvolvidas para diminuir ou acabar com alguns obstáculos da reprodução e clínica eqüina.

A fisiologia reprodutiva da égua possui algumas características particulares, tais como a sazonalidade e a ocorrência de apenas uma ovulação por ciclo na maioria das fêmeas. Isto limita o uso de transferência de embriões em eqüinos durante todo o ano. Além disso, com o objetivo de melhorar os índices reprodutivos desta espécie, vêm sendo desenvolvidas novas técnicas para promover a superovulação em éguas e também acelerar a entrada da égua na estação reprodutiva.

O período de transição primaveril, no hemisfério sul, começa em agosto, entre o final do inverno e início da primavera. Este período é caracterizado por estros irregulares e, pela presença de inúmeros folículos anovulatórios menores que 20 mm de diâmetro e, em alguns casos, pode ser observada a presença de edema uterino. Um fator que tem grande influência no período de transição nas éguas é a escassez de uma dieta balanceada no inverno, afinal, animais exclusivamente a pasto são aqueles que apresentam maior incidência dessa irregularidade. Em curto e médio prazo, porém, o estabelecimento de protocolos nutricionais e, em especial, de pastagens e suplementação forrageira são de execução onerosa e, em certas propriedades, limitadas por condições até de ordem física da mesma.

Várias estratégias terapêuticas para o antecipação da primeira ovulação da estação de monta têm sido testadas (Newcombe et al. 2002, Raz et al., 2009, Peres et al., 2007), dentre elas, o uso de progestágenos. Segundo vários autores, a P4 é a que proporciona os melhores índices (Storer et al 2009; Cuervo-Arango & Clark, 2010). Terapêuticas utilizando progestágenos vêm sendo utilizadas

com certa frequência e com resultados satisfatórios. Porém, a colocação de dispositivos intravaginais de progesterona por períodos relativamente longos aumenta a incidência de vaginite em éguas, sendo fator limitante para uso em larga escala dessa técnica.

É possível que o uso de progesterona injetável diminua o período transicional, fazendo com que a atividade endócrina na égua se normalize com menores chances de danos ao trato reprodutivo. Adicionalmente, sua associação com a prostaglandina ($\text{PGF}_{2\alpha}$) pode potencializar os resultados, uma vez que as prostaglandinas aumentam podem aumentar a resposta hipofisária ao GnRH e, em consequência, a concentração de estrógeno em poucas horas após sua aplicação, fazendo com que o folículo dominante ovule.

O objetivo do estudo foi avaliar se aplicação de progesterona injetável e/ou prostaglandina durante o período de transição primaveril pode aumentar a proporção de éguas exibindo desenvolvimento folicular típico de ciclicidade estral. A hipótese é que *“a aplicação de prostaglandina dez dias após a injeção de progestágenode longa ação inicie desenvolvimento folicular pré-ovulatório de éguas em transição primaveril.”*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A égua é um animal poliestricoestacional, ou seja, apresenta mais de um ciclo estral dentro de um período específico. Sua atividade reprodutiva é regulada, principalmente, pela quantidade de luz (fotoperíodo). Mas também por fatores nutricionais e climáticos (Samper, 2008).

O ciclo estral é definido como a seqüência de eventos que preparam a fêmea para a concepção (Samper, 2008). Na égua, o ciclo estral pode ser dividido em estro (fase folicular) e diestro (fase luteal). A fase folicular dura em média sete dias e a fase luteal em média 15 dias. Durante o estro a égua é sexualmente receptiva ao garanhão. Nesta fase, o trato genital prepara-se para receber e transportar o espermatozóide e a ovulação ocorre. Neste período o folículo dominante se desenvolve e secreta estrógeno que induz o comportamento de estro. A ovulação geralmente ocorre 24 a 48 horas antes do final da receptividade sexual. (Ginther, 1989)

O diestro é o período no qual a égua não está receptiva ao garanhão e seu trato genital se prepara para reconhecer e nutrir o conceito. Após a ovulação, o folículo passa por algumas modificações estruturais e acaba por dar origem ao corpo lúteo, responsável pela síntese e secreção de progesterona. O fim do diestro é marcado pela regressão do corpo lúteo (luteólise) entre 14 a 15 dias após a ovulação (Mckinnon&Voss, 1993).

Segundo Pryor & Tibary (2005), a progesterona é um hormônio esteróide produzido no ovário a partir da puberdade. Esse hormônio está associado à preparação tanto do útero para a fecundação, quanto das glândulas mamárias para a amamentação.

Depois da ovulação, as concentrações de progesterona aumentam rapidamente para valores máximos em seis dias, permanecendo altas durante o diestro (6 a 10 ng/ml). No final desse período, a P4 diminui rapidamente após a regressão do corpo lúteo entre os dias quatorze a quinze do ciclo estral. A progesterona inibe o comportamento do estro, determina a contração e fechamento do cérvix e prepara o útero para a gestação. Os efeitos da progesterona quanto ao comportamento e características morfológicas do cérvix e útero são dominantes sobre os efeitos do estrógeno. A progesterona inibe o pico pré-ovulatório de hormônio luteinizante (LH). Entretanto, diferentemente de outras espécies, a progesterona não inibe completamente a foliculogênese e ovulação nas éguas. Assim, durante o diestro, os folículos podem continuar a crescer e ovular, mesmo com concentrações elevadas de progesterona (Staempfli et al. 2011; Stabenfeldt et al, 1981).

O fator mais determinante no comportamento hormonal do estro na égua parece ser a ausência de progesterona. O comportamento de cio é observado quando a progesterona plasmática está abaixo de 1 ng/mL e cessa 24 a 48 horas após a ovulação quando os estrógenos estão baixos e progesterona começa a aumentar (Pryor & Tibary, 2005).

A retomada da ciclicidade ovariana na primavera requer uma série bem ordenada de eventos endócrinos para controlar a foliculogênese. Um deles é o aumento da secreção de GnRH, possivelmente mediado pela dopamina e seguido pelo consequente aumento da síntese e secreção de gonadotrofinas, e a retomada de certo grau de atividade folicular (Donadeu & Watson, 2007).

Progestágenos têm sido amplamente utilizados para controlar de forma mais consistente o período de transição e para encurtar o período de anestro do inverno até a ocorrência da primeira ovulação do ano. Os dispositivos intravaginais de progesterona têm se mostrado consistentes na indução da primeira ovulação da estação de monta e na redução do número de

serviços por ciclo e éguas em transição (Newcombe et al., 2002; Storer et al 2009; Cuervo-Arango & Clark, 2010).

O tratamento de éguas de transição com dispositivo intravaginal de progesterona têm significativas vantagens na melhoria do controle da reprodução (Cuervo-Arango & Clark, 2010). Após a retirada do dispositivo intravaginal de progesterona, cerca de 80% das éguas apresentaram crescimento folicular imediato, dos quais os dominantes atingiram diâmetro característico de folículos pré-ovulatórios dentro de 4 a 5 dias (Newcombe et al., 2002).

Por outro lado, Cuervo-Arango & Clark (2010) observaram que todas as éguas submetidas ao uso de implantes de progesterona intravaginais apresentaram no momento da remoção do dispositivo algum grau de vaginite, evidenciado por corrimento vaginal purulento ao redor do dispositivo usado.

Os dispositivos intravaginais de progesterona, quando são retirados, fazem com que a concentração do hormônio caia abruptamente (Handler et al., 2007), enquanto a utilização da progesterona injetável faz com que sua concentração diminua de forma mais lenta. (Carreiro et al., 2008)

Segundo Ginther, (1990), folículos normais crescem em média 3mm/dia. Folículos anovulatórios crescem em ritmo mais lento (cerca de 1 mm /dia), porém podem inclusive atingir diâmetros máximos maiores do que aqueles de folículos ovulatórios (Cuervo-Arango & Clark, 2010).

Existe ainda um efeito estimulante da pastagem sobre a época da primeira ovulação do ano e, com a idade crescente das éguas, ocorre diminuição na atividade folicular durante a transição primaveril, pois animais mais velhos e mais magros tendem a sair do período de transição mais tarde (Carnevale et al., 1996).

O escore corporal pode afetar diversos componentes da eficiência reprodutiva, tais como: taxa de concepção, intervalo entre partos, perdas embrionárias, número e duração de ciclos estrais (Henneke et al., 1983,

Henneke et al., 1984, Hines, et al., 1987, Gastal et al., 2004) e dinâmica folicular.

O período de transição primaveril compreende a época em que há mudança gradual na quantidade de luz. O período de transição está associado com secreções crescentes de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e elevação periódica na concentração do hormônio foliculo estimulante (FSH), enquanto as concentrações de LH permanecem mínimas até pouco antes da primeira ovulação do ano (Ginther, 1989). Durante a transição primaveril, os estros são irregulares e vários folículos crescem e regredem sem ovular. (Cuervo-Arango & Clark, 2010).

Aumentos transitórios de estrógeno após o tratamento com prostaglandina ($\text{PGF}_{2\alpha}$) em éguas também têm sido relatados como consequência do uso de LH. (Ginther et al., 2007)

Segundo Nodenet al., (1978), a diminuição da progesterona sérica 24 horas após o tratamento com $\text{PGF}_{2\alpha}$, semelhante a luteólise em éguas e bovinos foi precedida por um aumento transitório no sangue de progesterona, LH e estradiol. Esses mesmo autores afirmaram que, alternativamente a $\text{PGF}_{2\alpha}$ pode estimular diretamente a produção de estradiol *in vivo* como aconteceu *in vitro* durante a cultura de folículos bovinos.

Protocolos bem sucedidos que estimulam a ciclicidade ovariana em éguas para superar anestro de inverno e / ou prolongada fase de transição são de interesse para a indústria de criação de cavalos. A necessidade desses protocolos tornou-se ainda mais pronunciada nas últimas três décadas, desde que a transferência de embriões e outras tecnologias, visando melhorar a qualidade genética dentro das raças, cresceram e se espalharam por muitas regiões, principalmente no Brasil. Várias estratégias terapêuticas para o avanço da primeira ovulação do ano têm sido testadas (Newcombe et al. 2002, Raz et al., 2009, Peres et al., 2007). Dentre elas, o uso de progestágenos é o mais

aplicado e o que proporciona os melhores índices (Storer et al 2009; Cuervo-Arango & Clark, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram realizados segundo as normas da comissão de ética em experimentação animal da UFLA.

Protocolo comitê de ética nº - PRP 2248/11.

3.1 Local

O experimento foi realizado em três centrais de reprodução e um criatório de equinos da raça Mangalarga Marchador localizados na região sul de Minas Gerais, no período de 15 de Agosto a 30 de Setembro de 2011.

3.2 Animais

Foram utilizadas 200 éguas da raça Mangalarga Marchador, com idade variando entre 3 a 15 anos e escore corporal (ECC) variando de 2 a 5 (1- magra a 5- Obesa, segundo Carrol & Huntington, 1988). O escore corporal foi dividido em classes, onde: < 3 = classe 1 e ≥ 3 = classe 2. A proporção de classes de ECC não diferiu entre os haras do estudo (tabela 1). A distribuição das éguas de diferentes faixas etárias nos haras foi aleatória e não diferiu entre os mesmos. Foram estabelecidas classes de idade para as análises estatísticas, onde: *animais com idade < 6 = classe 1, $6 \leq x < 10$ = classe 2 e ≥ 10 = classe 3*. As proporções de classes de idade não diferiram entre os haras (tabela 2). Os animais foram escolhidos aleatoriamente e identificados de 1 a 200 através de fotografias e de fichas de resenha normalmente utilizadas para exames de anemia infecciosa equina.

Os animais tiveram como alimentação pastagem, silagem de milho ou capim picado, sal mineral e água a vontade.

Todas as éguas foram examinadas, sendo escolhidos aleatoriamente animais clinicamente saudáveis, que não receberam tratamento hormonal nos

últimos 30 dias e que se encontravam em fase de transição primaveril no início do experimento. Considerou-se em fase de transição primaveril as éguas com ausência de um corpo lúteo e com folículos menores que 20mm de diâmetro.(Cuervo-Arango & Clark, 2010)

As éguas com folículos maiores que 30mm ou com presença de corpo lúteo foram consideradas com ciclicidade normal.

3.3 Tratamentos

Os animais foram alocados aleatoriamente para um de quatro tratamentos:

Tratamentos:

- 1- Controle (n=50): Sem tratamento hormonal;
- 2- P4 (n=50): 1500 mg de progesterona injetável IM;
- 3- PGF2 α (n=50): 0,375mg de cloprostenol sódico IM e
- 4- P4+PGF2 α (n=50): 1500 mg de progesterona injetável IM e 10 dias após, 0,375mg de cloprostenol sódico IM.

A progesterona utilizada neste experimento foi cedida pelo laboratório Ouro Fino (Ribeirão Preto, São Paulo- Brasil), sendo parte de uma partida piloto para testes e de concentração de 150mg/mL. A dose utilizada foi de 1500mg / animal em um volume de 10 mL. A prostaglandina Sincrosin[®] foi cedida pelo laboratório Vallee e utilizada na dose de 1,5 mL por via intramuscular em cada égua, em apenas uma aplicação, conforme descrito anteriormente para cada tratamento.

As doses utilizadas foram seguidas de acordo com a literatura e utilizadas nas concentrações: Cloprostenol sódico, na dose de 0,375mg por via

IM em dose única, conforme descrito por Samper, 2008, e progesterona na dose de 1500mg / animal, em dose única, de acordo com Pessoa et al., 2004.

Todas as injeções foram aplicadas por via intra muscular (IM) com agulhas e seringas estéreis descartáveis após antissepsia local (limpeza prévia com água e detergente de pele e aplicação de algodão embebido em álcool iodado).

3.4 Ultrassonografia

Os exames ultrassonográficos foram realizados por Médico Veterinário especializado em reprodução equina, sendo os animais devidamente contidos em tronco específico para equinos. O ultrassom veterinário modelo Aloka 500-SSD (Berger, São Paulo, Brasil), com sonda linear de 7,0 MHz, foi utilizado em todos os exames. As datas das ultrassonografias diferiram nos tratamentos em função das diferentes disponibilidades de cada local.

Grupo 1- Controle: Exames ultrassonográficos de 15 em 15 dias para avaliar se houve ou não crescimento folicular e com presença ou não de corpo lúteo. Levando-se em consideração que o ciclo estral normal da égua é de 21 dias, em intervalos de 15 dias seria observado desenvolvimento folicular, característico de éguas cíclicas.

Grupo 2- P4: Exames ultrassonográficos de 14 a 18 dias após a aplicação da P4. Os exames ultrassonográficos foram feitos para o grupo 2 em um intervalo de 14 a 18 dias após a aplicação de P4, de acordo com Carreiro et al., 2008, onde neste período as concentrações de progesterona resultantes da aplicação exógena já retornaram ao valores anteriores a injeção. Por conseguinte, se essas éguas houvessem respondido ao tratamento, já seriam detectadas características típicas de éguas que saíram do período de transição.

Grupo 3- PGF2 α : Exames ultrassonográficos 5 dias após a aplicação de prostaglandina. Os exames ultrassonográficos feitos no grupo 3, 5 dias após a aplicação da prostaglandina, pois segundo Randel et al., 1996, o efeito esperado da prostaglandina sobre a resposta hipofisária ao GnRH acontece em 24 horas.

Grupo 4- P4 + PGF2 α : Exames ultrassonográficos 5 dias após a aplicação de prostaglandina. A justificativa do intervalo do grupo 4 é a mesma das anteriores.

3.5 Estatística

O efeito do tratamento, haras, idade e escore de condição corporal sobre a proporção de éguas saindo da transição primaveril foram analisados pelo procedimento *GENMOD* (SAS), utilizando a distribuição binária e o ajuste *p-scale* para adequação do modelo. O teste do qui-quadrado foi utilizado para testar a distribuição das proporções de classes de idade e ECC entre os haras e os tratamentos.

Foi considerado o nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve perdas experimentais em relação a ECC e idade de alguns animais, pois, tratando-se de receptoras e de diferentes haras alguns animais não tinham dados a disposição até a confecção final deste trabalho, assim como foram deslocados para os haras de origem.

Tabela 1: Distribuição das Classes de ECC nos Haras do estudo.

Classe ECC ¹	Haras ²				Total
	1	2	3	4	
1	28,57% (6/21)	28,57% (6/21)	9,57% (2/21)	33,33% (7/21)	21
2	20,14% (28/139)	28,06% (39/139)	25,90% (36/139)	25,90% (36/139)	139
Total	34	45	38	43	160

P=0,3845. Teste de Qui-quadrado.

¹ Escore corporal (ECC) também foi dividido em classes, onde: < 3 = classe 1 e ≥ 3 = classe 2.

² Haras localizados na região sul de Minas.

Tabela 2: Distribuição da Classe de Idade nos Haras do estudo.

Classe Idade ¹	Haras ²				Total
	1	2	3	4	
1	14,29% (5/35)	31,43% (11/35)	37,14% (13/35)	17,14% (6/35)	35
2	20,97% (13/62)	32,26% (20/62)	22,58% (14/62)	24,19% (15/62)	62
3	24,19% (15/62)	22,58% (14/62)	17,74% (11/62)	35,48% (22/62)	62
Total	33	45	38	43	159

P= 0,1778. Teste de Qui-quadrado.

¹As idades dos animais foram divididas em três classes, onde: animais com idade < 6 = classe 1, 6 ≤ x < 10 = classe 2 e ≥ 10 = classe 3.

² Haras localizados na região sul de Minas.

Este resultado indica que os dados foram bem distribuídos para as classes de idade e ECC quando comparados aos haras, pois o não houve diferença significativa. (Tabela 1 e 2)

Houve diferença estatística na distribuição das idades nos tratamentos (P=0,0475 – Tabela 7 do Apêndice), uma vez que a distribuição dos animais nos tratamentos era feita ao acaso e de acordo com o que a propriedade tinha disponível a oferecer.

Não houve diferença estatística (P=0,4661) para a distribuição de ECC nos tratamentos, o que mostra os índices de ECC foram bem distribuídos dentro dos tratamentos.

A proporção de éguas saindo do período transicional foi maior ($P<0,0001$) no grupo que recebeu P4 + prostaglandina ($\text{PGF2}\alpha$) em comparação com os demais (Tabela 3).

Tabela 3: Efeito¹ da administração de P4 e/ou $\text{PGF2}\alpha$ sobre a proporção de éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril com desenvolvimento folicular característico de ciclicidade estral.

Tratamentos*	Saíram de Transição	Não Saíram de Transição	Total
Controle	6%(3/50) ^b	94,00% (47/50)	50
P4	0,00% (0/50) ^c	100,00% (50/50)	50
PGF	8,00% (4/50) ^b	92,00% (46/50)	50
P4PGF	66% (33/50) ^a	34% (17/50)	50
Total	160	40	200

¹ $P<0,0001$. Teste do qui-quadrado.

*P4- Injeção única I.M. de 1500 mg de progesterona natural(P4); PGF- injeção única I.M. de 0,375 mg de cloprostenol sódico ($\text{PGF2}\alpha$); P4PGF- injeção única I.M. de P4 e de 0,375 mg de $\text{PGF2}\alpha$ dez dias depois. As injeções foram administradas entre 15/08 a 30/09 de 2011.

Saída de transição- aparecimento de folículos com diâmetro ≥ 30 mm após os tratamentos.

No grupo (1) controle, aos 15 dias do início do experimento, nenhum animal saiu do período de transição. Aos 30 dias, apenas um animal saiu do período de transição. E aos 45 dias, mais dois animais voltaram ao cio, totalizando três animais (Tabela 3). Esse resultado confirma os estudos de Cuervo-Arango & Clark, (2010), que mostram que durante a transição primaveril os estros são irregulares, onde os folículos crescem 20mm e regredem sem haver ovulação.

No grupo (2) P4 nenhum animal saiu do período de transição quando foi avaliada a dinâmica folicular no décimo quarto e décimo oitavo dia, o que difere dos resultados obtidos por Staempfli et al., (2011), em que 83% dos animais testados tiveram a primeira ovulação em aproximadamente 24 dias após a aplicação da progesterona. Porém um grupo do estudo de Staempfli et al., (2011) foi feito tardiamente, em um período onde os animais já não estariam mais na transição primaveril, em uma maior incidência de luminosidade e disponibilidade de pastagem.(Carnevale et al., 1997). No grupo feito no começo do período de transição, a progesterona não foi positiva, o que concorda com nossos resultados, onde 0% dos animais tratados saíram do período de transição. (Tabela 3)

No grupo (3) PGF2 α , apenas quatro animais voltaram ao cio após 5 dias da aplicação (Tabela 3). A PGF2 α normalmente é utilizada para lisar o corpo lúteo e aumentar estrógeno em ciclos estrais normais (Ginther et al., 2007), porém não foi eficaz nos animais em transição primaveril.

A PGF por si só poderia aumentar o desenvolvimento folicular via aumento da sensibilidade da hipófise ao GnRH (Randel et al., 1996). Aparentemente, no presente estudo, este efeito não foi suficiente para aumentar significativamente a proporção de éguas saindo da transição (apenas 8% saíram no grupo PGF).

No grupo (4) P4+PGF2 α , 33 animais voltaram ao cio após o tratamento (Tabela 3). Esse resultado confirmou a hipótese que a P4 inibiu, mesmo que parcialmente a foliculogênese, como foi descrito por Stabenfeldt et al., (1981); e a PGF2 α atuou estimulando a atividade ovariana, fazendo com que iniciasse uma foliculogênese normal, produzindo folículos ovulatórios. Provavelmente, a PGF2 α agiu conforme estudos publicados por Noden et al., (1978), aumentando os níveis séricos de estradiol.

De maneira esperada, segundo nossa hipótese central, a PGF agiu com a P4, via mecanismo de mímica de um ciclo estral normal, onde a fase progesterônica de 10 dias, posterior a injeção de P4, quando atingiu o pico de PGF, propiciado pela administração de prostaglandina exógena.

Com esta combinação, provavelmente o centro pulsátil hipotalâmico de GnRH foi inibido por um período e permitindo a hipófise a secreção de FSH/LH, que então foi desbloqueado, permitindo o desenvolvimento folicular observado.

Como o experimento foi realizado em propriedades diferentes, haveria a possibilidade de haver diferença entre os haras com relação ao efeito do tratamento, porém não houve interação estatística nas comparações entre os haras, mostrando que o efeito observado foi igual nas quatro propriedades. (Tabela 4)

Tabela 4: Efeito¹ dos haras sobre a proporção de éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril com desenvolvimento folicular característico de ciclicidade estral.

Haras ²	Saíram de Transição	Não Saíram de Transição	Total
1	77,27% (34/44)	22,7% (10/44)	44
2	78,95% (45/57)	21,05% (12/57)	57
3	84,78% (39/46)	15,22% (7/46)	46
4	79,25% (42/53)	20,75% (11/53)	53
Total	160	40	200

¹P=0,8205. Teste de Qui-quadrado.

²Localizados na região Sul de Minas Gerais

A idade e o ECC não influenciaram o retorno da ciclicidade nas éguas em transição primaveril, o que mostra que a distribuição das idades nos dois grupos foi bem feita (Tabela 5 e 6).

De acordo com Henneikeetal., 1983, éguas mais novas (< 6 anos) encontram-se em fase final de crescimento e estão com mais deposição de tecido muscular do que de tecido adiposo, porém em nossos resultados esse fato não obteve significância.

Tabela 5: Efeito¹ da Classe de Idade sobre o retorno da ciclicidade em éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril.

Classe Idade*	Saíram de Transição	Não saíram de Transição	Total
1	85,71% (30/62)	14,29% (5/62)	35
2	72,58% (45/62)	27,42% (7/62)	62
3	82,26% (51/62)	17,74% (11/62)	62
Total	126	33	159

¹P=0,2337. Teste de Qui-quadrado.

*A idade dos animais foram divididas em três classes, onde: animais com idade < 6 = classe 1, ≥ 6 = classe 2 e ≥ 10 = classe 3.

Tabela 6: Efeito¹ da Classe de ECC sobre o retorno da ciclicidade em éguas Mangalarga Marchador em transição primaveril.

Classes ECC*	Saíram de Transição	Não Saíram de Transição	Total
1	85,71% (18/21)	14,29% (3/21)	21
2	79,14% (110/139)	20,86% (29/139)	139
Total	128	32	160

¹P= 0,4825. Teste de Qui-quadrado.

*O escore corporal (ECC) também foi dividido em classes, onde: < 3 = classe 1 e ≥ 3 = classe 2.

Existem associações entre fertilidade e ECC em éguas. Henneke et al., (1984), concluiu que éguas que entraram na estação de monta com maior escore corporal tiveram maior taxa de concepção quando comparadas a éguas com escore corporal mais baixo. Embora aqueles autores não houvessem relacionado esse achado com retorno a atividade cíclica precoce na fase de transição. No presente estudo éguas com diferente escores foram usadas, e não foram observadas diferenças significativas (P=0,4825) quanto ao retorno da ciclicidade, indicando que não houve interferência do ECC com a ciclicidade, estando em desacordo com os achados daqueles autores. Já Gentry et al., 2002, observou que éguas com ECC maior não tiveram sua eficiência reprodutiva alterada e continuaram a ciclar dentro do período anovulatório, e que éguas que tiveram seu escore diminuído, entraram em anestro profundo dentro do período reprodutivo, permitindo, em parte, a associação entre ciclicidade e ECC observada neste estudo.

Ginther et al., (1974), concluiu que o solstício de inverno e a primeira ovulação da estação reprodutiva, foi em média, um mês mais tardia em éguas que perderam escore em comparação as que ganharam escore, o que indica que

houve uma acerto no período experimental, diferindo dos nossos resultados, pois não houve interferência do ECC nos tratamentos.

O não efeito de haras confirma o fato que mesmo que haja diferença de manejo, a predominância da ciclicidade estral deve estar mais relacionada com o fotoperíodo da micro região do experimento.

5 CONCLUSÕES

Portanto, no presente estudo foi demonstrado que a injeção de P4 em combinação com a injeção de PGF2 α dez dias mais tarde foi mais eficaz que a aplicação isolada de cada um desses hormônios para iniciar atividade ovariana e aumentar a proporção de éguas em transição primaveril exibindo ciclicidade estral. É possível que esta combinação possa ser indicada na rotina de centros reprodutivos. O mecanismo de ação dessa combinação deve ser mais estudado, embora, a princípio, sua aplicação com o objetivo proposto pareça ser viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARREIRO, S.S., MAIO, J.R.G., SOUZA, E.D.F., SCHUTZER, C.G.C., DUTRA, F.O., SALES, J.N.S., CREPALDI, G.A., TEIXEIRA, A.A., BARUSELLI, P.S. Progesterone plasma profile after intramuscular progesterone injection in non-cycling mare. **ISABR**, 2008.

CARROLL, C. L.; HUNTINGTON, P. J. Body condition scoring and weight estimation of horses. **Equine Veterinary Journal**. 1988. 20 (1): 41-45.

CARNEVALE ELAINE M., HERMENET M.J., GINTHER O.J. Age and pasture effects on vernal transition in mares. **Theriogenology**. 47:1009-1018, 1996

CUERVO-ARANGO J, CLARK A. The first ovulation of the breeding season in the mare: the effect of progesterone priming on pregnancy rate and breeding management (hCG response rate and number of services per cycle and mare). **Animal Reproduction Science**. Apr;118(2-4):265-9, 2010.

DONADEU, F.X. , WATSON E.D. . Seasonal changes in ovarian activity: Lessons learnt from the horse. **Animal Reproduction Science**. Volume 100, Issues 3-4, Pages 225-242, 2007.

GASTAL, M.O., GASTAL, E.L., SPINELLI, V., GINTHER, O.J. Relationships between body condition and follicle development in mares. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 1, n.1 p. 115-121, Oct/Dec. 2004.

GENTRY, L.R., THOMPSON, D.L., GENTRY, G.T., DAVIS, K.A., GODKE, R.A., CARTMILL, J.A. The relationship between body condition, leptin, and reproductive and hormonal characteristics of mares during the seasonal anovulatory period. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, n. 10, p. 2695-2703, Oct. 2002.

GINTHER, O.J. Occurrence of anestrus, estrus, diestrus, and ovulation over a 12-month period in mares. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 35, n. 9, p. 1173-1179, Oct. 1974.

GINTHER, O.J. Embryonic loss in mares: Incidence and ultrasonic morphology. **Theriogenology**, v.24, p.73-86, 1985.

GINTHER, O.J. Folliculogenesis during the transitional period and early ovulatory season in mares. **Journal Reproduction & Fertility**. 90, 311-320, 1989.

GINTHER OJ. Folliculogenesis during the transitional period and early ovulatory season in mares. **Journal Reproduction & Fertility**. 90: 311-320, 1990

GINTHER, O.J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: Color-Doppler ultrasonography**. Cross Plains: Equiservices, 2007. 258p.

HANDLER, J.; et. al. Influence of reproductive stage at PRIDTM insertion on synchronization of estrus and ovulation in mares. **Animal Reproduction Science**, n. 97, p. 382-393, 2007.

HENNEKE, D.R., POTTER, G.D., KREIDER, J.L., YEATS, B.F. Relationships between body condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*, Cambridge, v. 15, n. 4, p. 371-372, Nov. 1983.

HENNEKE, D.R., POTTER, G.D., KREIDER, J.L., Body condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency in mares. *Theriogenology*, Stoneham, v. 21, n. 6, p. 897-909, June 1984.

HINES, K.K., HODGE, S.L., KREIDER, J.L., POTTER, G.D., HARMS, P.G., Relationship between body condition and levels of serum luteinizing hormone in postpartum mares. **Theriogenology**, Stoneham, v. 28, n. 6, p. 815-825, Dec. 1987.

McKINNON, A. O.; VOSS, J. L. **Equine Reproduction**. EUA: WILLIAMS & WILKINS. 1993. 1137p

NEWCOMBE JR, HANDLER J, KLUG E, MEYERS PJ, JOCHLE W. Treatment of transition phase mares with progesterone intra-vaginally and with deslorelin or hCG to assist ovulations. **Journal of Equine Veterinary Science**, 22 (2): 57-63. 2002

NODEN, P. A.; OXENDER, W. D.; HAFS, H. D. Early Changes in Serum Progesterone, Estradiol and LH during Prostaglandin F_{2α}-induced Luteolysis in Mares. **Journal of Animal Science**, vol. 47, n. 3, p. 666-671, 1978.

PERES CF, ALVARENGA MA, LANDIM-ALVARENGA F. Effect of eFSH on ovarian cyclicity and embryo production of mares in spring transitional phase. **Journal Equine Veterinary Science**, v.27, p.176-180, 2007.

PESSÔA M. A.; ROCHA FILHO, A. N.; CARMO, M. T. Comparison Between Short and Long Acting Progesterone for Treatment of Non-ciclyng Embryo Recipient Mares. **Havemeyer Foundation Monograph Series**, n. 14, p. 85-87, 2004.

PRYOR, P.; TIBARY, A. Management of Estrus in the Performance Mare. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Volume 4, Issue 3, September, Pages 197-209, 2005.

RANDEL,R.D., LAMMOGLIA,M.A., LEWIS,A.W., NEUENDORFF,D.A., GUTHRIE,M.J.. Exogenous PGF2 α enhanced GnRH-induced LH release in postpartum cows. **Theriogenology** , 45:643-654, 1996.

RAZ, T., CARLEY, S., CARD, C. Comparison of the effects of eFSH and deslorelin treatment regimens on ovarian stimulation and embryo production of donor mares in early vernal transition. **Animal ReproductionScience**,**71**, 1358-1366, 2009.

5

SAMPER JC. Induction of estrus and ovulation: why some mares respond and others do not. **Theriogenology**. Aug;70(3):445-7. Epub 2008 Jun 12, 2008.

STABENFELDT GH, KINDAHL H, HUGHES JP, NEELY DP, LIN I AND PASCO E. Control of luteolysis in the mare **Acta Veterinaria Scandinavica** (Supplement 77) 159-170, 1981.

STAEMPFLI et al. Effect of a single injection of long-acting progesterone on the first ovulation in early and late spring transitional mares.**Journal Reproduction Science**. 31. 744-748. 2011.

STORER et al. Evaluation of Injectable Sustained Release Progestin Formulations for Suppression of Estrus and Ovulation in Mares.**Journal Reproduction Science**,29 (1) 2009.

APÊNDICE

Tabela 7: Distribuição da Classe de idade nos tratamentos.

Classe Idade ¹	Controle	P4*	PGF*	P4 PGF*	Total
1	25,71% (9/35)	22,86% (8/35)	31,43% (11/35)	20,00% (7/35)	35
2	25,81% (16/62)	16,13% (10/62)	27,42% (17/62)	30,65% (19/62)	62
3	24,9% (15/62)	40,32% (25/62)	12,90% (8/62)	22,58% (14/62)	62
Total	40	43	40	36	159

P= 0,0475

¹A idade dos animais foram divididas em três classes, onde: animais com idade < 6 = classe 1, 6 ≤ x < 10 = classe 2 e ≥ 10 = classe 3.

*P4- Injeção única I.M. de 1500 mg de progesterona natural(P4); PGF- injeção única I.M. de 0,375 mg de cloprostenol sódico (PGF2α); P4PGF- injeção única I.M. de P4 e de 0,375 mg de PGF2α dez dias depois. As injeções foram administradas entre 15/08 a 30/09 de 2011.

Saída de transição- aparecimento de folículos com diâmetro ≥ 30 mm após os tratamentos

Tabela 8: Distribuição do ECC nos Haras do estudo.

ECC ¹	Haras ²				Total
	1	2	3	4	
2	21,05% (4/19)	31,58% (6/19)	10,53% (2/19)	36,84% (7/19)	19
3	20,69% (24/116)	20,69% (26/116)	25,86% (30/116)	31,03% (36/116)	116
4	28,57% (6/21)	42,86% (9/21)	23,81% (5/21)	4,76% (1/21)	21
5	0,00% (0/5)	80,00% (4/5)	20,00% (1/5)	0,00% (0/5)	5
Total	34	45	38	44	161

$P=0,0395$

¹Escore corporal (ECC) variando de 2 a 5 (1- magra a 5- Obesa, segundo Carrol & Huntington, 1988).

²Haras localizados na região sul de Minas.

Tabela 9: Distribuição de ECC nos tratamentos.

ECC ¹	Controle	P4*	P4 PGF*	PGF*	Total
2	21,58% (6/19)	15,79% (3/19)	26,32% (5/19)	26,32% (5/19)	19
3	22,41% (26/116)	27,59% (32/116)	24,14% (28/116)	25,86% (30/116)	116
4	38,10% (8/21)	28,57% (6/21)	28,57% (6/21)	4,76% (1/21)	21
5	20,00% (1/5)	40,00% (2/5)	10,00% (2/5)	0,00% (0/5)	5
Total	41	43	41	36	161

$P=0,4661$

¹Escore corporal (ECC) variando de 2 a 5 (1- magra a 5- Obesa, segundo Carrol & Huntington, 1988).

*P4- Injeção única I.M. de 1500 mg de progesterona natural(P4); PGF- injeção única I.M. de 0,375 mg de cloprostenol sódico (PGF2 α); P4PGF- injeção única I.M. de P4 e de 0,375 mg de PGF2 α dez dias depois. As injeções foram administradas entre 15/08 a 30/09 de 2011.

Tabela 10: Distribuição da idade nos tratamentos.

Idade ¹	Controle	P4*	P4 PGF*	PGF*	Total
3	27,27% (3/11)	18,18% (2/11)	18,18% (2/11)	36,36% (4/11)	11
4	1,67% (5/12)	25,00% (3/12)	25,00% (3/12)	8,33% (1/12)	12
5	8,33% (1/12)	25,00% (3/12)	16,67% (2/12)	50,00% (6/12)	12
6	42,86% (6/14)	7,14% (1/14)	28,57% (4/14)	21,43% (3/14)	14
7	15,38% (2/13)	7,14% (1/13)	38,46% (5/13)	38,46% (5/13)	13
8	5,26% (1/19)	31,58% (6/19)	31,58% (6/19)	31,58% (6/19)	19
9	37,50% (6/16)	12,50% (2/16)	31,25% (5/16)	18,75% (3/16)	16
10	33,33% (3/9)	44,44% (4/9)	11,11% (1/9)	11,11% (1/9)	9
11	21,43% (3/14)	57,14% (8/14)	21,43% (3/14)	0,00% (0/14)	14
12	25,00% (4/16)	31,25% (5/16)	31,25% (5/16)	12,50% (2/16)	16
13	33,33% (3/9)	44,44% (4/9)	0,00% (0/9)	22,22% (2/9)	9
14	11,11% (1/9)	33,33% (3/9)	22,22% (2/9)	33,33% (3/9)	9
15	40,00% (2/5)	20,00% (1/5)	40,00% (2/5)	0,00% (0/5)	5
Total	40	43	40	36	159

$P=0,1896$

¹Idade variando entre 3 a 15 anos.

*P4- Injeção única I.M. de 1500 mg de progesterona natural(P4); PGF- injeção única I.M. de 0,375 mg de cloprostenol sódico (PGF2 α); P4PGF- injeção única I.M. de P4 e de 0,375 mg de PGF2 α dez dias depois. As injeções foram administradas entre 15/08 a 30/09 de 2011.

Tabela 11: Distribuição da Idade nos Haras do estudo.

Idade ¹	Haras*				Total
	1	2	3	4	
3	9,09% (1/11)	18,18% (2/11)	45,45% (5/11)	27,27% (3/11)	11
4	25,00% (3/12)	33,33% (4/12)	33,33% (4/12)	8,33% (1/12)	12
5	8,33% (1/12)	41,67% (5/12)	33,33% (4/12)	16,67% (2/12)	12
6	14,29% (2/14)	50,00% (7/14)	7,14% (1/14)	28,57% (4/14)	14
7	15,38% (2/13)	30,77% (4/13)	30,77% (4/13)	23,08% (3/13)	13
8	26,32%(5/19)	21,05%(4/19)	26,32%(5/19)	26,32%(5/19)	19
9	25,00% (4/16)	25,00% (4/16)	31,25% (5/16)	18,75% (3/16)	16
10	11,11% (1/9)	22,22% (2/9)	33,33% (3/9)	33,33% (3/9)	9
11	28,57% (4/14)	14,29% (2/14)	21,43% (3/14)	35,71% (5/14)	14
12	25,00% (4/16)	25,00% (4/16)	6,25% (1/16)	43,75% (7/16)	16
13	22,22% (2/9)	33,33% (3/9)	22,22% (2/9)	22,22% (2/9)	9
14	22,22% (2/9)	33,33% (3/9)	11,11% (1/9)	33,33% (3/9)	9
15	40,00% (2/5)	20,00% (1/5)	0,00% (0/5)	40,00% (2/5)	5
Total	33	45	38	43	159

P= 0,9209

¹Idade variando e 3 a 15 anos.

*Haras localizados na região sul de Minas.