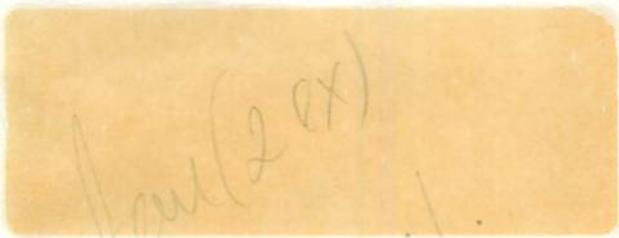


GABRIEL JORGE CARNEIRO DE OLIVEIRA

**FATORES QUE AFETAM A DURAÇÃO DA GESTAÇÃO E DO INTERVALO  
DE PARTOS NA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR EM  
REGIÕES SUB-TROPICAL E TROPICAL**



Dissertação apresentada á Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós graduação em ~~Botecnia~~ Botecnia, para a obtenção do grau de "Mestre".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS . MINAS GERAIS

1992

GABRIEL JORGE CARNEIRO DE OLIVEIRA

REGION: SUB-TROPICAL E TROPICAL  
DE PARTOS NA LINGUA MANGARARA MANCHADON EM  
STIONS QUE NETAEM A DURACAO DA GESTAO E NA DURACAO



Exatidão da informação é essencial para a obtenção de resultados satisfatórios na análise estatística.

DATA: \_\_\_\_\_  
NOME: \_\_\_\_\_  
N.º DE \_\_\_\_\_

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS, MINAS GERAIS

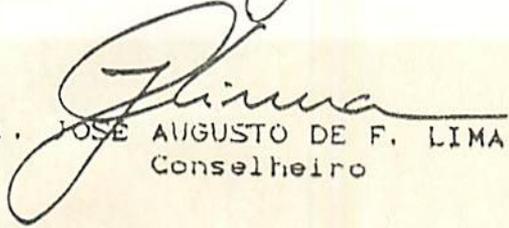
1992

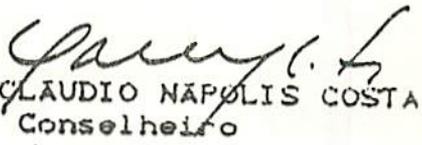
*[Handwritten signature]*  
20/05/92

FATORES QUE AFETAM A DURAÇÃO DA GESTAÇÃO E DO  
INTERVALO DE PARTOS NA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR  
EM REGIÕES SUB-TROPICAL E TROPICAL

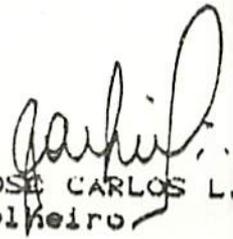
APROVADA EM: 21/02/1992

  
Prof. JOSÉ EGMAR FALCO  
ORIENTADOR

  
Prof. JOSÉ AUGUSTO DE F. LIMA  
Conselheiro

  
Zoot. CLAUDIO NAPOLIS COSTA  
Conselheiro

  
Prof. ANTONIO ELSON G. DE OLIVEIRA  
Conselheiro

  
Eng.º Agr.º JOSÉ CARLOS L. DIAS  
Conselheiro

Aos meus pais: Vitor e Antônia (in memoriam)  
Aos meus sogros: Pedro e Elizabeth  
Aos meus avós: Pedro (in memoriam) e Judith  
Aos meus irmãos, cunhados, primos e sobrinhos

## OFEREÇO

À minha esposa Madaly, pela ajuda e  
compreensão.

Aos meus filhos: Pedro, Paulo e  
Saulo, como estímulo.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL e ~~especial~~ especial ao Departamento de Zootecnia, e à Escola de Agronomia da UFBA, pela oportunidade de realização deste curso.

À CAPES/ PICD, pela concessão da bolsa de estudo.

À Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM), pela concessão dos dados.

Ao Superintendente de Registro Genealógico da ABCCMM, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> José Carlos Lima Dias, pela orientação.

Ao Prof. e amigo José Egmar Falco, pela orientação segura e dedicada, pelos ensinamentos transmitidos e pela confiança em nós depositada.

Ao Prof. José Augusto de F. Lima, pelos ensinamentos, grande amizade e consideração.

Aos Professores: Antônio Ilson Gomes de Oliveira e Luiz Henrique de Aquino, pela orientação estatística e valiosas sugestões.

Ao pesquisador da EMBRAPA/ CNPGL, Cláudio Nápolis Costa pela orientação estatística.

Ao Prof. Elias Fialho, pelo auxílio nas análises.

Ao Prof. Gudesteu Porto Rocha, pela amizade.

Ao Mestre e amigo José Maria Couto Sampaio (*in memoriam*) pelos ensinamentos.

Ao estagiário da EMBRAPA/ CNPGL, Marcus Vinícius G. u Barbosa da Silva pelo auxílio nas análises estatísticas.

Aos colegas de curso, em especial a Ademar, Adriano, Antônio João, Eduardo, Humberto, Juarez, Luiz, Paulo(s), Messias, Prudente, Ricardo(s), Sebastião e Valter, pela amizade.

À colega Kátia pela amizade, gentileza e pela presteza na digitação deste trabalho.

Aos funcionários da ESAL, especialmente aos do Departamento de Zootecnia, em particular à Suely, aos da Biblioteca Central, em particular ao Luiz e aos funcionários da gráfica, em particular ao Sebastião.

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

**MUITO OBRIGADO!**

## SUMARIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Fatores que afetam a duração da gestação .....	3
2.1.1. Clima .....	4
2.1.2. Condição fisiológica da égua no momento da cobertura .....	4
2.1.3. Ordem de parto .....	5
2.1.4. Estação de parto .....	5
2.1.5. Sexo da cria .....	6
2.2. Fatores que afetam o intervalo de partos .....	7
2.2.1. Clima .....	8
2.2.2. Ordem de parto .....	9
2.2.3. Estação de parto .....	9
2.2.4. Sexo da cria .....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	11

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
4.1. Duração da gestação .....	16
4.1.1. Efeito da região .....	16
4.1.2. Efeito da condição fisiológica da égua no momento da cobertura .....	18
4.1.3. Efeito da ordem de parto .....	19
4.1.4. Efeito da estação de parto .....	20
4.1.5. Efeito do sexo da cria .....	21
4.2. Intervalo de partos .....	22
4.2.1. Efeito da região .....	23
4.2.2. Efeito da ordem de parto .....	24
4.2.3. Efeito da estação de parto .....	25
4.2.4. Efeito do sexo da cria .....	26
5. CONCLUSÕES .....	28
6. RESUMO .....	29
7. SUMMARY .....	31
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33
APÊNDICE .....	39

## LISTA DE QUADROS

QUADRO		PÁGINA
1	Normais de temperatura das regiões sub-tropical e tropical estudadas (°C) .....	13
2	Médias de duração da gestação $\pm$ erro padrão de acordo com a região .....	17
3	Médias de duração da gestação $\pm$ erro padrão de acordo com a condição fisiológica da égua no momento da cobertura .....	18
4	Médias de duração da gestação $\pm$ erro padrão de acordo com a ordem de parto .....	20
5	Médias de duração da gestação $\pm$ erro padrão de acordo com a estação de parto .....	21

## QUADRO

## PÁGINA

6	Médias de duração da gestação $\pm$ erro padrão de acordo com o sexo da cria .....	22
7	Médias do intervalo de partos $\pm$ erro padrão de acordo com a região .....	23
8	Médias do intervalo de partos $\pm$ erro padrão de acordo com a ordem de parto .....	25
9	Médias do intervalo de partos $\pm$ erro padrão de acordo com a estação de parto .....	26
10	Médias do intervalo de partos $\pm$ erro padrão de acordo com o sexo da cria .....	27

## 1. INTRODUÇÃO

A equinocultura tem crescido bastante em nosso país, ocupando hoje no contexto mundial o quarto lugar, com aproximadamente 9,16 milhões de cabeças (FAO, 1988).

Dentre as raças de equinos criadas atualmente no Brasil, a Mangalarga Marchador ocupa um lugar de destaque e a Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM) conta com cerca de 6.000 sócios atuantes, responsáveis por um plantel de aproximadamente 180 mil animais (ABCCMM, 1991).

O Mangalarga Marchador é uma raça nacional, desenvolvida no sul do Estado de Minas Gerais e atualmente difundida em todo Brasil, portanto, criada em diferentes condições climáticas.

É possível que a duração da gestação possa variar em função das diversidades climáticas existentes no Brasil, porém, para efeito de registro genealógico, aceitam-se apenas gestações situadas entre 310 e 365 dias.

Segundo alguns pesquisadores a temperatura pode

influenciar a duração da gestação e, conseqüentemente, o intervalo de partos. Outros fatores como a condição fisiológica da égua, a ordem de parto, a estação de parto e o sexo da cria também podem influenciar a duração da gestação e o intervalo de partos.

Devido às dificuldades de se coletar informações precisas relativas aos fatores que afetam a duração da gestação e do intervalo de partos, torna-se de grande importância determiná-los em diferentes condições climáticas, objetivando definir estes parâmetros nas diferentes regiões do Brasil, visando um maior desenvolvimento da equinocultura em condições sub-tropical e tropical, através de um manejo reprodutivo mais adequado a cada realidade.

#### GERAL

Utilizando dados da ABCCMM, o presente trabalho teve como objetivos estudar os efeitos da região, da ordem de parto, da estação de parto e do sexo da cria sobre a duração do intervalo de partos, e para a duração da gestação, além dos fatores mencionados, foi estudado também o efeito da condição fisiológica da égua no momento da cobertura.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Fatores que afetam a duração da gestação

Define-se o período de gestação como sendo o tempo decorrido entre a fertilização do óvulo e o parto. É importante ressaltar que a égua é um animal poliestral estacional, com um período de cio longo, uma semana em média, sendo difícil na prática definir com precisão o momento da ovulação.

Segundo LUSH (1964), devido a esta dificuldade, a data da última cobertura antes do desaparecimento do cio é considerada como o início da gestação.

Apesar de se considerar o período de gestação das éguas como sendo de 11 meses, em média, pesquisas têm mostrado valores extremos de 280 a 419 dias (MARCENAC *et alii*, 1990), devido a influência de fatores como o sexo da cria, a idade da matriz, a raça da égua e do garanhão, a individualidade das fêmeas, as estações do ano e as condições de nutrição, além de outros.

### 2.1.1. Clima

Dos trabalhos consultados apenas ZWOLINSKI (1964) analisando 4.260 períodos de gestação de 867 éguas mestiças, na Polônia, concluiu que não houve influência do clima sobre a duração da gestação. Entretanto, TORRES & JARDIM (1985), sugerem que este fator pode afetar a duração do período de gestação; DUKES (1984), informa que a velocidade de implantação do embrião nas regiões frias é menor que nas regiões quentes, retardando, conseqüentemente, o parto; e POZZOLORA & RODERO (1961), afirmam que a duração da gestação independe da quantidade de luz a que foi submetida a égua gestante.

### 2.1.2. Condição fisiológica da égua no momento da cobertura

Condição fisiológica da égua no momento da cobertura corresponde ao tipo de cio utilizado e que resultou em nascimento de crias vivas, ou seja, éguas cobertas no "cio do potro", cobertas durante a lactação e cobertas em outras situações.

JORDÃO *et alii* (1952 a), constataram que as fêmeas que conceberam enquanto estavam amamentando, tiveram gestações mais curtas que aquelas em outras situações, mas a diferença não foi significativa. Ainda JORDÃO *et alii* (1952 b), comparando a cobertura de potrancas, de éguas recém paridas ou com potro, de

éguas vazias do ano anterior e das que haviam abortado ou produzido natimortos, não encontraram influência destas condições fisiológicas sobre a duração da gestação.

Estudando 9.980 gestações de éguas cobertas com e sem potro ao pé, MINNING (1981) observou que a duração da gestação foi significativamente menor para as éguas com potro ao pé em relação àquelas sem potro ao pé.

### 2.1.3. Ordem de parto

Ordem de parto corresponde à sequência numérica das gestações a termo apresentadas por cada matriz.

De acordo com CORTEZ (1950), CARVALHO (1968), TORRES & JARDIM (1985) e ANDRADE (1986) a gestação é significativamente menor nas primíparas.

SALERNO & MONTEMURRO (1966), analisando a influência da ordem de parto, na raça Salerno, encontraram a menor média no oitavo parto, com 340,9 dias, e a maior média no décimo quinto, com 344,7 dias, porém, este efeito não foi significativo.

### 2.1.4. Estação de parto

Segundo alguns pesquisadores, a estação de parto

influencia de maneira diferente a duração da gestação.

Dentre os autores que constataram efeito significativo da estação de parto sobre a duração da gestação, JORDÃO & GOUVEIA (1950), Cuenca (s.d.) citado por CORTEZ (1950) e JORDÃO *et alii* (1952 a, b), encontraram gestações maiores para as éguas que deram cria nos períodos quentes do ano, enquanto que SALERNO & MONTEMURRO (1966), CARVALHO (1968) e EVANS *et alii* (1979), observaram gestações maiores quando as éguas deram cria no período frio. Entretanto, CORTEZ (1950) não constatou influência da estação de parto sobre a duração da gestação.

#### 2.1.5. Sexo da cria

Dentre os fatores que influenciam a duração da gestação, este é sem dúvida o mais estudado, embora ainda existam dúvidas quanto a sua influência.

Apesar de terem observado uma maior duração da gestação para as crias do sexo masculino, JORDÃO *et alii* (1950), JORDÃO & GOUVEIA (1950), CORTEZ (1950), JORDÃO *et alii* (1952 a, b), FEDRIGO (1953), DETKENS (1964), SALERNO & MONTEMURRO (1966) e CARVALHO (1968), trabalhando com outras raças, e GOMES (1959), com a raça Mangalarga Marchador, não encontraram efeito significativo do sexo da cria sobre a duração da gestação, embora a diferença encontrada tenha sido de até 3 dias (JORDÃO *et alii*, 1950).

Cuenca (s.d.) citado por CORTEZ (1950), JOCKLE (1959), ZWOLINSKI (1964), JOUBERT (1969), EVANS *et alii* (1979), DUKES (1984) e TORRES & JARDIM (1985), estudando o efeito do sexo da cria sobre a duração da gestação constataram influência significativa, sendo em média maiores para as que resultaram em crias do sexo masculino [até 7 dias, segundo EVANS *et alii* (1979) e DUKES (1984)]. Entretanto TELALBASIC & PAJANOVIC (1979), encontraram gestações 2,1 dias maiores para as que resultaram em crias do sexo feminino (336,0 dias versus 338,1 dias para machos e fêmeas, respectivamente).

## 2.2. Fatores que afetam o intervalo de partos

Define-se intervalo de partos como sendo o período de tempo decorrido entre dois partos normais e consecutivos. Se este intervalo for muito longo, reduzirá o número de crias durante a vida reprodutiva das fêmeas, além de atrasar, por consequência, a evolução zootécnica da raça. EL-GHANNAM & EL-SAWAF (1976) destacam a importância do intervalo de partos como um bom parâmetro para se avaliar a eficiência reprodutiva das éguas.

Na literatura foram encontrados valores de intervalos de partos que variaram de 317 dias para a raça Puro Sangue Indiano (RAD & NARAYANASWAMY, 1985) até 648 dias para a raça Campolina (VAL, 1973). Para a raça Mangalarga Marchador, GOMES (1959), trabalhando com 253 intervalos de partos, na zona da mata mineira,

encontrou uma média de 542,3 dias com desvio padrão de 272,9 dias e um Coeficiente de Variação de 50,32% no rebanho da fazenda Abaíba. No rebanho da ESA, atualmente Universidade Federal de Viçosa, utilizando 29 intervalos, encontrou um intervalo de 439,7 dias com um desvio padrão de 158,6 dias e um C.V. de 36,07%. Como intervalo médio geral, encontrou 531,8 dias com um desvio padrão de 265,1 dias e um C.V. de 48,89%, e a diferença de 105 dias entre as médias dos 2 rebanhos foi significativa. VAL (1973), também no estado de Minas Gerais, obteve uma média do intervalo de partos de  $612,13 \pm 36,54$  dias com um C.V. de 73,37%, trabalhando com 151 intervalos, e SANTOS & SILVA (1984), estudando 1.443 intervalos de partos, encontraram uma duração média de 425,18 dias com um C.V. de 28%, também para o Mangalarga Marchador.

### 2.2.1. Clima

A temperatura e a luminosidade são os componentes do clima que mais interferem sobre o ciclo estral da égua. Por ser poliestral estacional, o comportamento reprodutivo da espécie equina pode ser diferente nas regiões sub-tropical e tropical. Entretanto, nenhum trabalho consultado estudou o efeito do clima sobre a duração do intervalo de partos. Apenas POZZOLORA & RODERO (1961) observaram que as éguas completam a gestação independente da quantidade de luz, e que a luminosidade é importante para a regularidade da atividade ovariana, influenciando desta forma o intervalo de partos.

### 2.2.2. Ordem de parto

MONTEMURRO (1967), analisando 1.128 intervalos de 301 éguas da raça Salerno, encontrou uma média de 369,4  $\pm$  24,2 dias com um Coeficiente de Variação de 6,6%, com valores variando de 311 a 470 dias. A duração do intervalo de partos diminuiu do primeiro para o quarto parto, ou seja de 370,6 dias para 365,6 dias, mas esta diferença não foi significativa. Também não foi encontrado diferença significativa por SANTOS & SILVA (1984), que trabalharam com o Mangalarga Marchador, apesar de terem observado uma tendência para um maior intervalo de partos do primeiro para o segundo partos.

### 2.2.3. Estação de parto

Dos trabalhos consultados apenas aquele realizado por SANTOS & SILVA (1984) teve, também, como objetivo estudar o efeito da estação de parto sobre a duração do intervalo de partos. Os autores, trabalhando com o Mangalarga Marchador, encontraram maiores variações na duração do intervalo quando os partos ocorriam de fevereiro a agosto, portanto, fora da estação normal de parto, com valores extremos de 373 a 523 dias, e uma tendência para menores intervalos nos últimos meses da estação normal de parto (novembro, dezembro e janeiro, com duração de 406, 391 e 408 dias, respectivamente).

#### 2.2.4. Sexo da cria

SANTOS & SILVA (1984), trabalhando com o Mangalarga Marchador, não encontraram efeito significativo deste parâmetro sobre a duração do intervalo de partos. RAD & NARAYANASWAMY (1985), trabalhando com 73 registros de 36 éguas Puro Sangue Indiano, não observaram efeito significativo do sexo da cria sobre o intervalo de partos, entretanto o intervalo de partos foi em média 4 dias maior para as éguas que deram cria fêmeas em relação àqueles que deram cria machos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com informações obtidas dos arquivos da Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM), dos livros para fêmeas MM4 e MM6, aberto e fechado, respectivamente.

As fichas dos livros utilizadas continham o número de registro da égua, a data da cobertura, a data do parto, o sexo da cria, a ordem de parto e a fazenda a que pertencia o animal, com a unidade da Federação onde está localizada. Os dados de data de cobertura, data do parto e o sexo da cria, são enviados à Associação pelos criadores, em impressos padronizados pela ABCCMM, nas chamadas comunicações de cobertura e de nascimento, necessários à identificação do produto para futuro registro.

Foram analisadas 699 gestações, aquelas terminadas em abortos e/ou natimortos foram descartadas, sendo que 327 foram obtidas da região de clima sub-tropical e 372 da região de clima tropical, e 502 intervalos de partos, sendo 219 da região de clima sub-tropical e 283 da região de clima tropical. Os intervalos

superiores a dois anos foram eliminados. Considerou-se como período de gestação o espaço de tempo decorrido entre a data da última cobertura, exclusive, até a data do parto, inclusive; e como intervalo de partos, o tempo decorrido entre dois partos normais e consecutivos.

As fêmeas cujos dados foram utilizados reproduziram durante o período de 1980 a 1990 na região sub-tropical (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), e na tropical (Pernambuco, Ceará e norte/nordeste da Bahia), compreendendo, portanto, uma região abaixo de 25° de latitude sul e outra acima de 10° de latitude sul.

Segundo a classificação de Blair (1964) citado por MULLER (1982), as fazendas da região sub-tropical possuem um clima do tipo STh - sub-tropical úmido, que devido à sua distância do Equador têm as estações do ano bem definidas e as fazendas da região tropical possuem um clima do tipo STS - estepe de baixa latitude, que devido à sua proximidade do Equador não têm as estações do ano bem definidas. As normais de temperatura das regiões estudadas são apresentadas no Quadro 1.

Os parâmetros analisados foram a duração da gestação e do intervalo de partos.

Avaliaram-se os efeitos da região, da ordem de parto, da

estação de parto (de setembro a fevereiro e de março a agosto) e do sexo da cria sobre a duração do intervalo de partos e além do efeito destes fatores também foi estudado o efeito da condição fisiológica da égua no momento da cobertura, sobre a duração da gestação.

Considerou-se como condição fisiológica da égua no momento da cobertura o estado reprodutivo quando da realização da cobertura; se em "cios do potro", que foram considerados como aqueles ocorridos até 20 dias após o parto; se em cios durante a lactação, que foram os ocorridos entre 21 e 180 dias após o parto, ou se em outros cios, que foram aqueles que ocorreram em situações diferentes das descritas anteriormente.

QUADRO 1 - Normais de temperatura das regiões sub-tropical e tropical estudadas ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Regiões	Máxima	Média	Mínima
Tropical	32,7	25,6	20,1
Sub-tropical	23,9	17,9	13,1
diferença	8,8	7,7	7,0

Fonte: BRASIL (1969 a, b)

Para o estudo dos efeitos dos fatores citados sobre a duração da gestação foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklmon} = \mu + C_i + R_{ji} + F_k + O_l + E_m + S_o + CF_{ik} \\ + CE_{im} + ES_{mo} + FS_{ko} + e_{ijklmon}$$

Onde:

$Y_{ijklmon}$  = duração da gestação observada na égua  $n$ , com cria do sexo  $o$ , na estação  $m$ , na ordem de parto  $l$ , na condição fisiológica  $k$ , no rebanho-ano  $j$ , e na região  $i$ ;

$\mu$  = média geral;

$C_i$  = efeito da região  $i$ , sendo  $i = 1, 2$ ;

$R_{ji}$  = efeito do rebanho-ano  $j$ , aninhado na região  $i$ , sendo  $j = 1, 2, \dots, 75, 76$ ;

$F_k$  = efeito da condição fisiológica  $k$ , sendo  $k = 1, 2, 3$ ;

$O_l$  = efeito da ordem de parto  $l$ , sendo  $l = 1, 2, \dots, 9, 10$ ;

$E_m$  = efeito da estação  $m$ , sendo  $m = 1, 2$ ;

$S_o$  = efeito do sexo  $o$  da cria, sendo  $o = 1, 2$ ;

$CF_{ik}$  = efeito da interação da região  $i$  com a condição fisiológica  $k$ ;

$CE_{im}$  = efeito da interação da região  $i$  com a estação  $m$ ;

$ES_{mo}$  = efeito da interação da estação  $m$  com o sexo  $o$ ;

$FS_{ko}$  = efeito da interação da condição fisiológica  $k$  com o sexo  $o$ ;

$e_{ijklmon}$  = erro aleatório associado a cada observação.

Para análise dos efeitos sobre a duração do intervalo de partos foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklmn} = \mu + C_i + R_{ji} + O_k + E_l + S_m + CS_{im} + CE_{il} + ES_{lm} + e_{ijklmn}$$

Onde:

$Y_{ijklmn}$  = intervalo de partos observado na égua  $n$ , com cria do sexo  $m$ , na estação  $l$ , na ordem de parto  $k$ , no rebanho-ano  $j$ , e na região  $i$ ;

$\mu$  = média geral;

$C_i$  = efeito da região  $i$ , sendo  $i = 1, 2$ ;

$R_{ji}$  = efeito do rebanho-ano  $j$ , aninhado na região  $i$ , sendo  $j = 1, 2, \dots, 66,67$ ;

$O_k$  = efeito da ordem de parto  $k$ , sendo  $k = 1, 2, \dots, 8, 9$ ;

$E_l$  = efeito da estação  $l$ , sendo  $l = 1, 2$ ;

$S_m$  = efeito do sexo  $m$  da cria, sendo  $m = 1, 2$ ;

$CS_{im}$  = efeito da interação da região  $i$  com o sexo  $m$ ;

$CE_{il}$  = efeito da interação da região  $i$  com a estação  $l$ ;

$ES_{lm}$  = efeito da interação da estação  $l$  com o sexo  $m$ ;

$e_{ijklmn}$  = erro aleatório associado a cada observação.

As análises estatísticas foram realizadas pelo método da Máxima Verossimilhança, usando absorção, segundo HARVEY (1987).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Duração da gestação

Para 699 observações estudadas, encontrou-se uma duração média da gestação de  $331,81 \pm 0,64$  dias com um Coeficiente de Variação (C.V.) de 2,79%. Em outros trabalhos, desenvolvidos também com a raça Mangalarga Marchador, GOMES (1959), encontrou uma média de 335,0 dias com um C.V. de 2,26%, e VAL (1973), encontrou uma duração média de  $337,1 \pm 0,74$  dias com um C.V. de 3,57%.

#### 4.1.1. Efeito da região

Os resultados de duração da gestação de acordo com a região são apresentados no Quadro 2.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 1A, verifica-se a ocorrência de diferença significativa ( $P < 0,01$ ) entre as médias de duração da gestação das duas regiões estudadas.

QUADRO 2 - Médias de duração da gestação  $\pm$  erro padrão de acordo com a região.

Região	Número de observações	Duração da gestação (dias)
Sub-Tropical	327	337,24 $\pm$ 0,90
Tropical	372	326,38 $\pm$ 0,80

Foi observado para a região sub-tropical um valor superior ao encontrado por GOMES (1959), que foi de 335,0 dias, e igual ao obtido por VAL (1973) de 337,1 dias, em trabalhos desenvolvidos com a raça Mangalarga Marchador, no Estado de Minas Gerais, valores estes superiores à média da duração do período de gestação encontrada para a região tropical.

Os trabalhos consultados não tiveram como objetivo estudar os efeitos das regiões sobre a duração da gestação. Entretanto, foram realizados em regiões de clima apenas temperado, sub-tropical ou próximo a elas, condições estas diferentes das estudadas no presente trabalho. Apenas ZWOLINSKI (1964), informa não ter encontrado efeito do clima sobre a duração da gestação, trabalhando com éguas mestiças na Polônia. Entretanto, TORRES & JARDIM (1985), sugerem que o clima pode afetar a duração da gestação e DUKES (1984), afirma que em regiões quentes a gestação é mais curta que em regiões frias.

A menor duração da gestação na região tropical pode ser explicada pelo menor período necessário para a completa implantação do embrião, que na égua pode levar até quatorze semanas (EVANS *et alii*, 1979). Segundo DUKES (1984), nas regiões frias a duração da gestação é maior em relação àquelas observadas em regiões mais quentes, em consequência do maior período necessário para a implantação do embrião.

#### 4.1.2. Efeito da condição fisiológica da égua no momento da cobertura

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Médias de duração da gestação  $\pm$  erro padrão de acordo com a condição fisiológica da égua no momento da cobertura.

Condição fisiológica da égua	Número de observações	Duração da gestação (dias)
"Cio do potro"	262	332,32 $\pm$ 0,93
Cio lactação	166	331,05 $\pm$ 0,96
Outros cios	271	332,07 $\pm$ 0,78

Pela análise de variância apresentada no Quadro 1A, não houve efeito significativo da condição fisiológica da égua no

momento da cobertura sobre a duração da gestação.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por JORDÃO *et alii* (1952 a, b), que não observaram diferença para a duração da gestação de éguas que conceberam enquanto estavam amamentando, e em outras condições (potrancas, éguas vazias do ano anterior e, que haviam abortado ou produzido natimorto). Resultados diferentes foram encontrados por MINNING (1981), que observou uma duração significativamente menor para éguas com potro ao pé em relação a outras condições fisiológicas.

#### 4.1.3. Efeito da ordem de parto

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 4.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 1A, não houve efeito significativo da ordem de parto sobre a duração da gestação.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por JORDÃO *et alii* (1950) para a raça Mangalarga, JORDÃO *et alii* (1952 b) para o PSI, e GOMES (1959) para o Mangalarga Marchador, entretanto, difere do observado por CARVALHO (1968) para o Árabe, onde a ordem de parto teve influência significativa ( $P < 0,05$ ) sobre a duração da gestação, sendo a primeira gestação menor que as subsequentes.

QUADRO 4 - Médias de duração da gestação  $\pm$  erro padrão de acordo com a ordem de parto.

Ordem de parto	Número de observações	Duração da gestação (dias)
1	118	330,16 $\pm$ 1,24
2	117	331,79 $\pm$ 1,01
3	108	330,83 $\pm$ 1,05
4	104	330,16 $\pm$ 1,08
5	85	330,99 $\pm$ 1,16
6	60	330,37 $\pm$ 1,35
7	36	333,87 $\pm$ 1,69
8	28	331,68 $\pm$ 1,92
9	22	335,37 $\pm$ 2,16
10	21	332,93 $\pm$ 2,21

#### 4.1.4. Efeito da estação de parto

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 5.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 1A, não houve efeito significativo da estação de parto sobre a duração da gestação.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por

QUADRO 5 - Médias de duração da gestação  $\pm$  erro padrão de acordo com a estação de parto.

Estação de parto	Número de observações	Duração da gestação (dias)
setembro/fevereiro	460	331,02 $\pm$ 0,70
março/agosto	239	332,61 $\pm$ 0,85

CORTEZ (1950) para o Puro Sangue Inglês, e diferente dos apresentados por JORDÃO & GOUVEIA (1950) para o PSI, JORDÃO *et alii* (1952 a) para o Anglo-Árabe e JORDÃO *et alii* (1952 b) para o PSI, que encontraram gestações menores fora da estação normal de parto (setembro/ fevereiro). Entretanto, CARVALHO (1968) trabalhando com a raça Árabe observou gestações menores dentro da estação normal de parto.

#### 4.1.5. Efeito do sexo da cria

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 6.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 1A, não houve efeito significativo do sexo da cria sobre a duração da gestação.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por JORDÃO *et alii* (1950) para a raça Mangalarga, JORDÃO & GOUVEIA

QUADRO 6 - Médias de duração da gestação  $\pm$  erro padrão de acordo com o sexo da cria.

Sexo da cria	Número de observações	Duração da gestação (dias)
Masculino	369	332,20 $\pm$ 0,75
Feminino	330	331,42 $\pm$ 0,77

(1950) e CORTEZ (1950) para o PSI, JORDÃO *et alii* (1952 a) para o Anglo-Árabe, JORDÃO *et alii* (1952 b) para o PSI, GOMES (1959) para o Mangalarga Marchador e CARVALHO (1968) para o Árabe.

O resultado do aninhamento de rebanho-ano dentro de região sub-tropical, embora significativo ( $P < 0,01$ ), não foi discutido porque foi utilizado com o objetivo apenas de reduzir o efeito residual das análises.

Houve interação significativa ( $P < 0,01$ ) entre os efeitos de região e da condição fisiológica da égua no momento da cobertura sobre a duração da gestação, entretanto, esta interação é de difícil discussão por estarem os efeitos confundidos, dificultando uma explicação fisiológica coerente.

#### 4.2. Intervalo de partos

Foi encontrado, para 502 observações, um intervalo de

partos médio de  $445,03 \pm 11,78$  dias com um Coeficiente de Variação (C.V.) de 39,13%. Em outros trabalhos desenvolvidos, também, com o Mangalarga Marchador, GOMES (1959), encontrou um intervalo de partos médio de 531,8 dias com um C.V. de 48,89%; VAL (1973) encontrou um intervalo médio de  $612,13 \pm 36,54$  dias com um C.V. de 73,37% e SANTOS & SILVA (1984) encontraram como intervalo médio 425,18 dias com um C.V. de 28%.

#### 4.2.1 Efeito da região

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 7.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 2A, não houve efeito significativo da região sobre a duração do intervalo de partos.

QUADRO 7 - Médias de duração do intervalo de partos  $\pm$  erro padrão de acordo com a região.

Região	Número de observações	Intervalo de partos (dias)
Sub-tropical	219	$460,11 \pm 16,91$
Tropical	283	$429,95 \pm 13,47$

Na região de clima sub-tropical foi encontrado um intervalo de partos aproximadamente 30 dias maior que na região de clima tropical. Provavelmente a tendência de menores intervalos de partos para as éguas criadas sob condições de clima tropical, possa ser explicado por uma atividade ovariana mais constante durante todo o ano, em função das pequenas variações de temperatura e de luminosidade que ocorre nas regiões de baixa latitude.

#### 4.2.2. Efeito da ordem de parto

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 8.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 2A, não foi observado efeito significativo da ordem de parto sobre a duração do intervalo de partos.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por SANTOS & SILVA (1984), que não observaram diferença significativa para o efeito da ordem de parto sobre o intervalo de partos.

É possível constatar uma tendência para um intervalo de partos mais longo entre o primeiro e o segundo partos, o que seria explicado, possivelmente, pelo fato de que as éguas de primeira cria sofreriam um maior desgaste com a prenhez por ainda estarem em fase de crescimento. Além disso, elas podem sofrer uma maior

distensão uterina durante a primeira gestação, o que requer um maior espaço de tempo para que ocorra a involução uterina e para a normalização da atividade ovariana.

QUADRO 8 - Médias de duração do intervalo de partos  $\pm$  erro padrão de acordo com a ordem de parto.

Ordem de parto	Número de observações	Intervalo de partos (dias)
2	99	513,52 $\pm$ 19,45
3	90	436,79 $\pm$ 20,41
4	87	440,70 $\pm$ 20,75
5	73	453,45 $\pm$ 23,15
6	56	449,43 $\pm$ 25,76
7	33	419,35 $\pm$ 32,57
8	24	454,66 $\pm$ 39,17
9	20	453,88 $\pm$ 42,50
10	20	383,47 $\pm$ 42,09

#### 4.2.3. Efeito da estação de parto

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 9.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 2A, não houve efeito significativo da estação de parto sobre a

duração do intervalo de partos.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por SANTOS & SILVA (1984), para a raça Mangalarga Marchador, que não constataram diferença significativa da estação de parto sobre o intervalo de partos.

QUADRO 9 - Médias de duração do intervalo de partos  $\pm$  erro padrão de acordo com a estação de parto.

Estação de parto	Número de observações	Intervalo de partos (dias)
setembro/fevereiro	320	436,97 $\pm$ 13,16
março/agosto	182	453,09 $\pm$ 17,18

A estação de parto compreendida entre setembro e fevereiro, portanto, com temperaturas mais elevadas e maior luminosidade, é mais favorável à reprodução da espécie equina em relação à estação compreendida entre março e agosto, resultando em uma tendência à menores intervalos de partos.

#### 4.2.4. Efeito do sexo da cria

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 10.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 2A, não

houve efeito significativo do sexo da cria sobre a duração do intervalo de partos.

QUADRO 10 - Médias de duração do intervalo de partos  $\pm$  erro padrão de acordo com o sexo da cria.

Sexo da cria	Número de observações	Intervalo de partos (dias)
Masculino	246	447,17 $\pm$ 14,58
Feminino	256	442,89 $\pm$ 14,82

Para as crias do sexo masculino, houve uma tendência de intervalos de partos, maiores, em média 4 dias, em relação às crias do sexo feminino. Estes resultados são semelhantes aos observados por SANTOS & SILVA (1984), que também não encontraram diferença na duração dos intervalos de partos de crias masculinas em relação aos de crias femininas.

O resultado do aninhamento de rebanho-ano dentro de região sub-tropical, embora significativo ( $P < 0,02$ ), não foi discutido porque foi utilizado com o objetivo apenas de reduzir o efeito residual das análises.

## 5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, pôde-se concluir que:

1) Para a duração da gestação observou-se efeito significativo apenas da região. As éguas criadas em região sub-tropical tiveram uma gestação aproximadamente onze dias maior em relação a gestação das éguas criadas em região tropical. Os demais fatores não influenciaram a duração da gestação.

2) O intervalo de partos não foi influenciado por nenhum dos fatores estudados, evidenciando que éguas criadas em condições sub-tropical e tropical apresentam um comportamento semelhante.

3) Novos estudos devem ser realizados envolvendo outras regiões e outros fatores, utilizando um maior número de observações.

## 6. RESUMO

Foram utilizadas 699 gestações, sendo 327 em região sub-tropical e 372 em região tropical, e 502 intervalos de partos, sendo 219 da região sub-tropical e 283 da tropical. As informações foram obtidas dos arquivos da Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Mangalarga Marchador (ABCCMM), livros MM4 e MM6. Foram estudados o efeito das regiões sub-tropical e tropical, da ordem de parto, da estação de parto e do sexo da cria sobre a duração do intervalo de partos e para a duração da gestação foram estudados além desses fatores o efeito da condição fisiológica da égua no momento da cobertura. As análises estatísticas foram realizadas pelo método de Máxima Verossimilhança, usando absorção.

A média geral da duração da gestação foi de  $331,81 \pm 0,64$  dias, com um Coeficiente de Variação de 2,79%. Observou-se efeito significativo ( $F < 0,01$ ) da região sobre a duração da gestação. A gestação das éguas criadas em região sub-tropical foi de 337,24 dias e para aquelas da região tropical foi de 326,38 dias. A condição fisiológica da égua no momento da cobertura, a ordem de parto, a estação de parto e o sexo da cria não

influenciaram a duração do período de gestação.

O intervalo de partos médio encontrado foi de  $445,06 \pm 11,78$  dias com um C.V. de 39,13%. Observou-se apenas tendência de maiores intervalos de partos para éguas criadas em região sub-tropical ( $460,11 \pm 16,91$  dias) em relação àquelas criadas em região tropical ( $429,95 \pm 13,47$  dias). A ordem de parto, a estação de parto e o sexo da cria também não influenciaram a duração do intervalo de partos.

Concluiu-se que as éguas criadas em região sub-tropical tiveram uma gestação aproximadamente onze dias maior ( $P < 0,01$ ) em relação a gestação das éguas criadas em região tropical e que os demais fatores não influenciaram a duração da gestação; e que a duração do intervalo de partos não foi influenciado por nenhum dos fatores estudados, evidenciando que éguas criadas em condições sub-tropical e tropical apresentam um comportamento semelhante.

## 7. SUMMARY

Were analysed 699 pregnancies being 327 in sub-tropical and 372 in tropical regions, and 502 farrowing intervals, being 219 in sub-tropical and 283 in tropical regions. The data were obtained from books of Brazilian "Mangalarga Marchador" Breeder Association. Were studied the effects of the sub-tropical and tropical regions, parturition order, foaling season and sex of foal on the farrowing intervals and pregnancy length (PL), an effect of physiological mare conditions at the as well as breeding moment. Data were analysed by absorption of Maximum Likelihood procedures as outlined by HARVEY (1987).

The overall mean of the duration of the pregnancy was  $331,81 \pm 0,64$  days, with C.V. 2,79%. It was observed significant effects ( $P < 0,01$ ) of regions on pregnancy length. The pregnancy length of the mares from sub-tropical region were 337,24 days and from tropical region were 326,38 days. The physiological mare condition at the breeding moment, foaling order, foaling season and sex of foal were not influenced ( $P > 0,05$ ) the pregnancy length.

The overall mean of the farrowing interval were  $445,06 \pm 11,78$  days with C.V. 39,13%. It was observed the tendency to farrowing interval of mares from sub-tropical region ( $460,11 \pm 16,91$  days) were higher than those from tropical region ( $429,95 \pm 15,47$  days). By the foaling order, foaling season and sex of foal were not influenced ( $P > 0,05$ ) the farrowing interval lenght.

The data shown that mares from the sub-tropical region has pregnancie lenght eleven days more than from tropical region. The others studied factors do not shown any effects on of PL.

Basead on the farrowing interval the results presented here suggest that mares "Mangalarga Marchador" from sub-tropical and tropical regions shown the similar reproductive behavior.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, L.S. Fisiologia e manejo da reprodução equina. 2. ed. Pernambuco, S. ed., 1986. 388p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DO CAVALO MANGALARGA MARCHADOR. A história do cavalo Mangalarga Marchador. Belo Horizonte, Nova Fronteira, 1991. 89p.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia). Rio de Janeiro, v.2, 1969. 69p.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas (São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul). Rio de Janeiro, v. 4, 1969. 74p.
5. CARVALHO, R.T.L. Estudo sobre alguns aspectos da eficiência reprodutiva do plantel Puro Sangue Árabe criado na fazenda regional de criação de São Carlos. Piracicaba, ESALQ, 1968. 73p. (Tese de Doutorado).

6. CORTEZ, E. Cavalo de carreira. I. Gestaçao. Revista Militar de Remonta e Veterinaria, Rio de Janeiro, 10(4):149-58, 1950.
7. DETKENS, S. Studies on pregnancy duration and in attempt to determine its inheritance in thoroughbred mares. Roczn. Nauk. Roln., Warsaw, 838:323-41, 1963 In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 32(4):445, abst. 2716, dec. 1964.
8. DUKES, A.H.H. Fisiologia dos animais domesticos. Rio de Janeiro, Guanabara, 1984. 799p.
9. EL-GHANNAN, F. & EL-SAWAF, S. The influence of age of onset of puberty on subsequent fertility level of Arabian mare. Zentralblatt fuer Veterinaermedizin, Reihe A, Berlin, 23 (4):338-41, 1976.
10. EVANS, J.W.; BORTON, A; HINTZ, H.F. & VAN VLECK, L.D. El caballo. Zaragoza, Acribia, 1979. 742p.
11. FEDRIGO, G. The gestation period of horse and its variation. Rivista di Zootechnia, Florence, 26:156, 1953.
12. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAO - Yearbook production. Roma, 1988. V.42, 350p.

13. GOMES, M.R. Formação e eficiência reprodutiva de dois rebanhos da raça Mangalarga Marchador. Viçosa, UFV, 1959. 117p. (Tese Cátedra).
14. HARVEY, W.R. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. User's guide for LSMLMW PC. Washington, 1987. 59p.
15. JOCKLE, W. Duration of pregnancy and sex ratio in the horse. Zuchtungskunde, Stuttgart, 29:303-5, 1957 In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 27(2): 154, Abst. 632, june 1959.
16. JORDÃO, L.F.; CAMARGO, M.X. & GOUVEIA, P.F. Eficiência, na reprodução, do plantel Anglo-Árabe da Coudelaria Paulista Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 13(1/2): 63-78, 1952 a.
17. \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Eficiência, na reprodução, do plantel Mangalarga da Coudelaria Paulista. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 11(3/4):52-80, 1950.
18. \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Eficiência, na reprodução, do plantel Puro Sangue Inglês da Coudelaria Paulista. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 13:47-62, 1952b.

19. JORDÃO, L.P. & GOUVEIA, P.F. Eficiência reprodutiva do Puro Sangue Inglês, em São Paulo. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 11(1/2):23-72, 1950.
20. JOUBERT, D.M. On the duration of pregnancy in Percheron mares. Proceedings South African Societ Animal Production, 8:173-4, 1969.
21. LUSH, J.L. Melhoramento genético dos animais domésticos. Rio de Janeiro, USAID, 1964. 570P.
22. MARCENAC, L.; AUBLET, H. & D'AUTHEVILLE, P. Enciclopédia do cavalo. 4.ed. São Paulo, Organização Andrei Editora, 1990. V.1. 994p.
23. MINNING, E. Influences on conception and duration of pregnancy in Hanover brood mares. Berlin, Thesis, Freie Universitat Berlin, 1980. 110p. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 49(5):304, abst. 2457, may 1981.
24. MONTEMURRO, N. The foaling interval and its fractions in Salerno mares. Produzione Animale, Napoles, 6:43-9, 1967.
25. MULLER, P.B. Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos. Porto Alegre, Sulina, 1982. 158p.

26. POZZOLORA, R. & RODERO, A. La luz en la variacion estacional de la duracion de la gestacion de la yegua. Archivos de Zootecnia, Cordoba, 10:380-9, 1961.
27. RAD, H.M.N. & NARAYANASWAMY, M. A note on foaling interval of Indian Thoroughbred mares. Livestock Adviser 10(2):19-20, 1985. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 53(10): 753, abst. 6165, oct. 1985.
28. SALERNO, A & MONTEMURRO, N. Gestation lenght in the Salerno horse population. Produzione Animale, Napoles, 5:243-9, 1966.
29. SANTOS, J.B.F. & SILVA, H.M. Alguns aspectos da eficiencia reprodutiva do cavalo marchador da raça Mangalarga. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 36(4):451-62, 1984.
30. TELALBASIC, R. & FAJANOVIC, R. The effect of imbreeding on pregnancy duration of Bosnian Ponies. Radovi Polfoprinrednog Fakultea Univerziteteta u Sarajevu, 27(30):173-7, 1979. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 49(4):218, abst. 1780, apr. 1981.
31. TORRES, A.P. & JARDIM, W.R. Criação do cavalo e de outros equinos. 3.ed. São Paulo, Nobel, 1985. 654p.

32. VAL, L.J.L. Período de gestação, cio "post-partum", distribuição dos sexos, período de serviço e intervalo entre partos, nas raças Campolina e Mangalarga Marchador. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1973. 45p. (Tese MS).
33. ZWOLINSKI, J. Some factores influencing pregnancy duration in mares. In: Plodnosc i nieplodnosc zwierzat domowych: II. Zesz. Probl. Postep. Nauk. Roln. Polsk. Akad. Kank., Warsaw, (31):39-43, 1961. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Edinburgh, 32(2):140, abst. 834, jun. 1964.

**APENDICE**

QUADRO 1A - Análise de variância para a duração da gestação.

Efeitos	GL	QM	Probabilidade
Região	1	7899,06	0,0000**
Condição fisiológica da égua	2	62,31	0,4844
Ordem de parto	9	92,76	0,3753
Estação	1	274,50	0,0743
Sexo	1	78,69	0,3388
Rebanho-ano: região sub-tropical	35	163,19	0,0016
Rebanho-ano: região tropical	39	45,51	0,9919
Região X condição fisiológica da égua	2	608,70	0,0009
Região X estação	1	61,38	0,3982
Estação X sexo	1	21,59	0,6162
Condição fisiológica da égua X sexo	2	27,96	0,7222
Resíduo	604	85,88	

QUADRO 2A - Análise de variância para o intervalo de partos.

Efeitos	GL	QM	Probabilidade
Região	1	72614,17	0,1226
Ordem de parto	8	55352,30	0,0708
Estação	1	20611,64	0,4103
Sexo	1	1799,23	0,8077
Rebanho-ano: região sub-tropical	30	50081,81	0,0183
Rebanho-ano: região tropical	35	36798,56	0,1932
Região X sexo	1	32621,51	0,3004
Região X estação	1	15905,86	0,4694
Estação X sexo	1	12333,22	0,5241
Resíduo	422	30341,72	