

Efeito da endogamia sobre características reprodutivas em um rebanho da raça Mangalarga Marchador¹

*Inbreeding effect on reproductive traits in a herd of Mangalarga Marchador
Brazilian horses*

GONÇALVES, Renderson Welington¹; COSTA, Maria Dulcinéia da^{2*}; ROCHA JÚNIOR, Vicente Ribeiro²; COSTA, Márcia Regina da²; SILVA, Everton de Souza Pereira²; RIBEIRO, Antônia de Maria Filha²

¹Pesquisa parcialmente financiada pela FAPEMIG.

²Universidade Estadual de Montes Claros, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: dulcineia.costa@unimontes.br

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da endogamia sobre as características reprodutivas idade ao primeiro parto, duração da gestação e intervalo de partos em equinos da raça Mangalarga Marchador criados em um rebanho na região Norte de Minas Gerais. A matriz de parentesco envolveu 2186 animais do arquivo zootécnico da Fazenda Catuni. O coeficiente de endogamia (F) foi calculado mediante utilização da subrotina MTDFNRM presente no programa MTDFREML e seu efeito sobre os índices reprodutivos por meio de regressão linear simples. O F médio da população foi de 1,45% e, do total de animais, 27,59% mostraram-se endogâmicos. Entre os animais endogâmicos, o F médio foi de 5,28% (mínimo de 0,1 e máximo de 28,13%). A média de idade dos garanhões, quando nasceram seus filhos, foi 9,06 anos enquanto a das mães foi de 8,90 anos, proporcionando um intervalo médio de gerações de 8,98 anos. A idade ao primeiro parto, a duração da gestação e o intervalo de partos tiveram médias de $4,71 \pm 1,832$ anos, $327,94 \pm 15,58$ dias e $547,78 \pm 316,62$ dias, respectivamente enquanto o tamanho efetivo para o rebanho foi de 185,25 animais. Os acasalamentos endogâmicos não comprometeram as características reprodutivas do rebanho da raça Mangalarga Marchador. Acasalamentos direcionados mantêm a endogamia em valores baixos, o que evita a depressão endogâmica.

Palavras-chave: consanguinidade, duração da gestação, equinos, idade ao primeiro parto, intervalo de parto

SUMMARY

This work aimed to evaluate the effect of inbreeding on the reproductive characteristics such as age at first foaling, gestation length, foaling interval in a "Mangalarga Marchador" herd in the North of Minas Gerais State, Brazil. The relationship matrix involved 2186 animals from the general register of the Catuni Farm. The inbreeding coefficient (F) was calculated using the subroutine MTDFNRM present in the MTDFREML program and its effect on the reproductive indexes was evaluated through simple linear regression. Average F of the population was of 1.45% and, of the total, 27.59% of the animals were inbred. Among the inbred animals, average F reached 5.28% (minimum of 0.1 and maximum of 28.13%). The average age of the stallions, when their foals were born, was 9.06 years while for mares it was of 8.90 years giving a medium interval of 8.98 years. The age at first foaling, gestation length and foaling interval were on average 4.71 ± 1.832 years, 327.94 ± 15.58 days and 547.78 ± 316.62 days, respectively while the herd effective size was of 185.25 animals. Effect of inbreeding on the reproductive characteristics was not significant. The inbred matings did not affect the reproductive characteristics of the Mangalarga Marchador herd. Controlled mating keep inbreeding at low values, what avoids inbreeding depression.

Keywords: age at first foaling, consanguinity, equine, foaling interval, gestation length

INTRODUÇÃO

A raça equina brasileira Mangalarga Marchador é a mais numerosa e encontra-se distribuída em todo o País. Esta raça tem sido utilizada, principalmente, para trabalhos no campo em fazendas de gado de corte, mas nos últimos anos tem sido crescente sua participação em vários tipos de esporte hípico e, mais recentemente, como forma de lazer em passeios equestres e no turismo ecológico (COSTA et al., 2005).

Os criadores de animais domésticos procuram mudar as propriedades genéticas das populações principalmente por duas vias, uma pela escolha dos indivíduos que serão designados como reprodutores, isto é, a seleção e outra pelo controle dos acasalamentos entre esses reprodutores.

Embora esteja associado à redução no mérito fenotípico dos animais, o acasalamento entre parentes é uma prática frequentemente usada por criadores de raças puras. A endogamia tem como principal efeito o aumento da homozigose, o que ocasiona a produção de organismos geneticamente mais semelhantes. No entanto, níveis elevados de endogamia podem aumentar a frequência de genes deletérios indesejáveis, o que pode provocar problemas reprodutivos e produtivos, ou seja, depressão endogâmica.

Apesar da sua importância, não existem na literatura estudos sobre os níveis de endogamia e sua influência nos índices reprodutivos dos animais da raça Mangalarga Marchador. Assim, faz-se necessário verificar o coeficiente de endogamia na raça com o objetivo de orientar e alertar os criadores para possíveis riscos da depressão endogâmica, para assim direcionar acasalamentos na tentativa de se evitar ou mesmo diminuir tal efeito.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas as informações zootécnicas dos animais da raça Mangalarga Marchador pertencentes à Fazenda Catuni, do início da formação do plantel, por volta de 1960, até 2006. O arquivo de pedigree continha 2186 animais com as informações de identificação dos animais, data de nascimento, identificação do pai, identificação da mãe.

Para se avaliar o efeito da endogamia sobre os índices reprodutivos como idade ao primeiro parto e intervalo de parto, foram utilizadas informações referentes ao período de 1987 a 2007. Foram eliminados do arquivo os meses com número de partos inferior a cinco. Enquanto para a duração da gestação, o arquivo continha as informações referentes às cobrições no período de setembro de 2004 a janeiro de 2007, com a data de cobertura e a data de parto controladas.

A idade ao primeiro parto foi calculada pela diferença entre a data de nascimento da mãe e a data do primeiro parto; a duração da gestação pela diferença da data de nascimento da égua e a data de cobertura, enquanto o intervalo de parto foi a diferença entre dois partos consecutivos.

As idades das éguas ao parto foram agrupadas em oito classes de idade, a primeira classe com animais de idade acima de quatro e menores que cinco anos e a última (classe oito) com animais de idade superior a 11 anos.

Foram estimados os coeficientes médios de endogamia com utilização da subrotina MTDFNRM (*Multiple-Trait Derivative-Free Numerator Relationship Matrix*), componente do programa MTDFREML (*Multiple-Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood*) - (BOLDMAN et al., 1995).

Os efeitos da endogamia sobre as características reprodutivas (idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e duração da gestação) foram avaliados por meio de análise de variância, mediante utilização do procedimento GLM (*General Linear Model*) disponível no pacote SAS® (SAS, 2004).

O modelo estatístico utilizado para o estudo do efeito da endogamia sobre as características estudadas foi:

$$Y_{ijklm} = \mu + E_i + A_j + I_k + S_l + F_m + e_{ijklmn}$$

Em que:

Y_{ijklm} = variável dependente, os índices reprodutivos (duração da gestação, idade ao primeiro parto e intervalo de parto);

μ = Média geral associada à variável dependente;

E_i = efeito fixo do i ésimo mês do parto ($i=1,2,3...8$);

A_j = efeito fixo do j ésimo ano do parto ($j=1, 2, 3, ...22$);

I_k = efeito fixo da k ésima idade da égua ao parto, em anos ($k=1, 2...8$, exceto para idade ao primeiro parto).

F = coeficiente de endogamia do animal; Foi eliminado do modelo o efeito quadrático já que o mesmo não foi significativo.

e_{ijklmn} = resíduo aleatório associado a cada observação.

Para as características em que o efeito da endogamia foi significativo ($p<0,05$) efetuou-se a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coeficiente médio de endogamia calculado para o plantel foi de 1,45%. Do total de 2186 animais do arquivo de pedigree, 1863 (85,0%) tinham pai e mãe conhecidos. Destes, 603 animais ou 32,4% daqueles com pais conhecidos tiveram F médio de 5,28% (mínimo de 0,1 e máximo de 28,13%). Esses

resultados são similares aos encontrados por Costa et al. (2005) para os animais registrados na Associação Brasileira de Criadores do Cavallo Mangalarga Marchador. Já para a raça Campolina, Procópio et al. (2003) encontraram F médio de 0,6%. Os valores médios de F encontrados podem ser considerados baixos o que reflete, provavelmente, o controle dos acasalamentos entre parentes na população estudada.

Observa-se que dos 2186 animais 72,41% não apresentaram endogamia (Tabela 1), enquanto 17,47% tiveram endogamia de até 5,0%; 5,71% entre 5,0 e 10,0%; 2,56% entre 10,0 e 15,0%; e 1,09% entre 15,0 e 20,0%. Os valores de F mantiveram-se elevados (acima de 10,0%) para aproximadamente 4,37% da população que correspondeu a animais nascidos de 1961 a 1980, quando provavelmente formava-se o plantel.

Observa-se pela Figura 1 que no período de 1951 a 1960, correspondente ao período de início da formação do rebanho, o coeficiente de endogamia foi zero. Em contrapartida o período subsequente de 1961 a 1970 apresentou-se com os maiores coeficiente de endogamia. Esse maior valor de F no segundo período foi devido à maior utilização de acasalamentos entre animais aparentados, com o objetivo de fixar características desejáveis. De acordo com Costa et al. (2005), reprodutores como Pedra Estanho, Catuni Ali Khan, Patrimônio de Santa Lúcia, Soneto da Fazendinha e reprodutrices como Catuni Jurema e Catuni Montanha participaram intensamente no início da formação desse rebanho e podem ter contribuído grandemente por meio da sua descendência, como Catuni El Toro, Catuni Topázio (filhos de Pedra Estanho) para o aumento no coeficiente de endogamia.

Tabela 1. Número (N) e percentual (%) de indivíduos, coeficiente médio de endogamia (F) respectivos desvios-padrão (DP) e valores mínimo e máximo de F, em cada classe de F dos animais da raça Mangalarga Marchador

Classe de F	N	%	Media	DP	Mínimo	Máximo
0	1583	72,41	0	0	0	0
0 a 5	382	17,47	2,222	1,236	0.100	4.930
5 a 10	125	5,71	6,602	0,879	5.080	9.770
10 a 15	56	2,56	12,531	0,644	10.350	14.060
15 a 20	24	1,09	16,957	1,398	15.040	18.750
>20	16	0,72	22,968	1,295	20.310	28.130

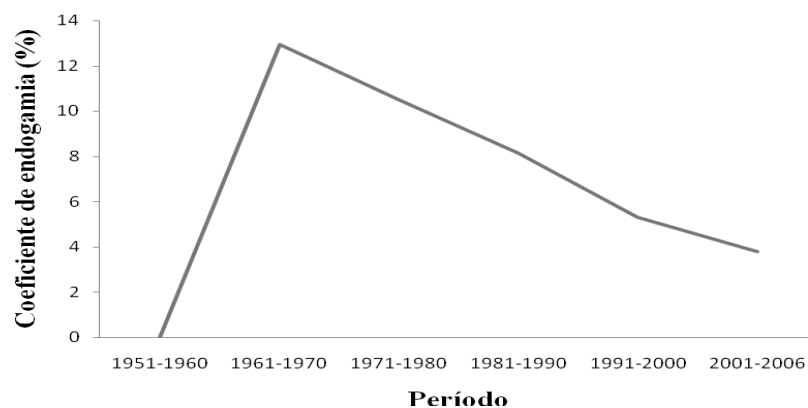


Figura 1. Curva do coeficiente médio de endogamia (F) dos animais da raça Mangalarga Marchador em um criatório no Norte de Minas Gerais de acordo com os períodos analisados

A partir do período de 1971 a 1980, verificou-se diminuição de F, o que pode ser considerado como resultado de maior controle dos acasalamentos.

A média de idade dos garanhões, quando nasceram seus filhos foi de 9,06 anos com mínimo de três e máximo de 22 anos, enquanto para mães foi de 8,90 anos (mínimo de dois e máximo de 27 anos) proporcionando um intervalo médio de gerações de 8,98 anos. Os resultados mostram éguas que iniciaram a vida reprodutiva aproximadamente aos quatro anos e pariram até os 27 anos de idade (Tabela 2). Sabe-se que, independente da espécie, a reprodução de

animais jovens não é recomendada porque a fecundação da fêmea na fase de crescimento desvia a utilização dos nutrientes pelo próprio organismo para a constituição do feto e, consequentemente, interfere no seu desenvolvimento. Em equinos a idade mais recomendada para o início da reprodução nas fêmeas é cerca de quatro anos segundo Campos et al.(2007), período em que as éguas terão alcançado tamanho adulto.

O número médio de filhos por reprodutor foi de 11,87 com mínimo de um e máximo de 176 produtos. Do total de reprodutores utilizados no rebanho, 49,0% deixaram apenas um filho

enquanto aproximadamente 21,0% tiveram acima de nove produtos. Já para as éguas o número médio de filhos foi de

3,3 com mínimo de um e máximo de 18, enquanto valor acima de nove produtos ocorreu em torno de 4,0% das fêmeas.

Tabela 2. Intervalo de gerações dos animais da raça Mangalarga Marchador

Intervalo de gerações	Média	Mínimo	Máximo
Idade dos pais (anos)	9,06	3,0	22,0
Idade das mães (anos)	8,90	2,0	27,0
Intervalo médio (anos)	8,98	-	-

O intervalo médio de gerações da raça Mangalarga Marchador da Fazenda Catuni foi semelhante ao de Costa et al. (2005) que ao avaliarem os animais da raça Mangalarga Marchador encontraram 8,9 anos e semelhante também ao de outras raças nacionais já estudadas como a Campolina com 8,7 anos (PROCÓPIO, 2003). Contudo, foi diferente do intervalo obtido para o Brasileiro de Hipismo com 9,9 anos (DIAS et al., 2000); para o Mangalarga com 9,49 anos (MOTA et al., 2006); para o Puro Sangue Lusitano com 10,1 anos (VICENTE et al., 2009) e, ainda na raça Andaluz com 10,11 anos (VALERA, et al., 2005).

O intervalo médio de gerações, em torno de nove anos, pode ser considerado alto, o que reduz o ganho genético por unidade de tempo. Por outro lado, Campos et al. (2007) recomendam a idade de quatro anos para início da idade reprodutiva, e isso associado à duração da gestação em torno de 10 meses, em média, pode explicar este intervalo médio de gerações mais elevado se comparado com outras espécies domésticas. Além disso, a permanência de animais nos rebanhos por um maior período de tempo pode aumentar as chances de acasalamentos entre parentes e ocasionar aumento do coeficiente de endogamia. Animais endogâmicos que têm grande probabilidade de apresentarem depressão

endogâmica nas características morfométricas e reprodutivas, também contribuem para valores elevados da idade média dos pais ao nascimento dos filhos (PROCÓPIO et al., 2003).

Os valores elevados de intervalo de gerações na espécie equina são explicados, em parte, pelo fato de que, independentemente da função, a escolha dos reprodutores muitas vezes é baseada em resultados de exposições e provas de marcha. Portanto, na raça Mangalarga Marchador, os garanhões que apresentam progênie com qualidade de marcha e/ou morfologia superiores, possivelmente são mais intensamente utilizados, normalmente até após a morte com o uso das biotecnologias disponíveis como inseminação artificial. Para a idade ao primeiro parto (IPP), o resultado encontrado neste trabalho está próximo do ideal fisiologicamente recomendado para a produção de equinos, que segundo Campos et al. (2007) é de quatro anos, período em que as éguas terão alcançado o tamanho adulto (Tabela 4). Na literatura, as médias de idade ao primeiro parto variaram de 3,36 a 6,88 anos (DIAS et al., 1998; CACIC et al., 2002).

A característica IPP (Tabela 3) não foi afetada significativamente ($p < 0,05$) por nenhum dos efeitos considerados no modelo: mês e ano do parto, idade da égua ao parto e F. Valores de idade ao

primeiro parto elevados podem diminuir a eficiência reprodutiva, aumentar o intervalo de partos e, conseqüentemente, diminuir o progresso genético anual da

população sob seleção, além de prejudicar os rebanhos com o aumento de gastos na manutenção dos animais por período maior de tempo.

Tabela 3. Média e significância estatística do efeito do coeficiente de endogamia sobre as características reprodutivas dos animais da raça Mangalarga Marchador

Item	IPP (anos)	DG (dias)	IDP (dias)
Mês do parto	NS	NS	NS
Ano de parto	NS	NS	NS
Idade da égua ao parto	-	NS	NS
F	NS	NS	NS
N	90	341	257
Média	4,71 ± 1,832	327,94 ± 15,58	547,78 ± 316,62
R ² (%)	66,98	67,30	70,15
CV (%)	38,89	4,75	6,57

N= número de informações, IPP = idade ao primeiro parto, IDP = intervalo de partos; DG = duração da gestação.

NS= não significativo (P< 0,05) pelo teste F

Existem poucos trabalhos na literatura sobre o intervalo de partos de equinos (IDP), nos quais as médias relatadas para esta característica variaram entre 364,5 a 597,7 dias (DIAS et al., 1998; CACIC et al., 2002). No presente trabalho foi verificado um intervalo de partos de 547,78 dias. O resultado encontrado para a população estudada indica que a média deste rebanho está dentro do intervalo citado na literatura (DIAS et al., 1998; CACIC et al., 2002), mas acima do ideal de 365 dias (Tabela 3).

O mês do parto, o ano do parto, a idade da égua ao parto e o F não apresentaram efeito significativo sobre o intervalo de partos (P<0,05). Sabe-se, que quanto maior for o intervalo de partos de equinos menor será a produtividade do animal, e desse modo comprometer a eficiência reprodutiva do rebanho. Esperava-se que o mês de parto

influenciasse o intervalo de partos de equinos, pois as éguas que pariram no final da estação de monta (março) poderiam não apresentar ciclos férteis em virtude da redução da luminosidade, umidade e qualidade dos pastos.

Os partos ocorreram nos meses de agosto a março do ano seguinte para as coberturas ocorridas de setembro a janeiro, conforme Tabela 4.

Verificou-se que a maior frequência de partos ocorre nos meses de novembro a fevereiro, que corresponde a maior disponibilidade de forragem de melhor qualidade.

A duração média da gestação das éguas foi de 327,94 ±15,58 dias (Tabela 4), resultado próximo à maioria das informações obtidas por outros autores que encontraram 331,60 dias (SEVINGA et al., 2004); 325,0 ± 3,0 dias para éguas e 339,0 ± 3,0 para éguas pôneis (ALLEN et al. 2002) e 327,45 ± 1,89 para éguas da

raça Pantaneira (ZÚCCARI et al. 2002). Resultados superiores foram encontrados por Valera et al. (2006) em éguas das raças Andaluz e Árabe na Espanha e Valente et al. (2006) em éguas Árabes no Brasil, em que a duração da gestação foi de $336,8 \pm 0,48$ e $340,3 \pm 0,63$ dias, e $330,42 \pm 9,89$ dias respectivamente, que constataram que éguas mais velhas apresentaram menor duração da gestação.

Tabela 4. Distribuição do número (N) e percentual (%) de partos de acordo com o mês de nascimento de animais da raça Mangalarga Marchador

Mês do parto	N	%
01	38	14,79
02	35	13,62
03	17	6,61
08	8	3,11
09	10	3,89
10	40	15,6
11	56	21,79
12	53	20,62

Não foram verificados efeitos negativos da endogamia sobre as características reprodutivas estudadas. De acordo com a literatura, níveis de F acima de 10% podem provocar depressão endogâmica, isto é, diminuição das características adaptativas. Como o coeficiente médio de endogamia foi em torno de 5,0% e o número de animais com valores de endogamia superior a 10,0% foi próximo de 4,5% da população avaliada, isto fez com que os níveis atuais de endogamia não apresentassem efeito ($p < 0,05$) sobre as características reprodutivas avaliadas.

Os resultados encontrados no presente trabalho estão de acordo com os obtidos

por Valera et al (2006) em éguas das raças Andaluz e Árabe criadas na Espanha, que verificaram que os efeitos da endogamia sobre a duração da gestação foi desprezível.

Cunningham (1991) observou que a taxa reprodutiva diminuiu em 7 % quando se elevou o coeficiente de consanguinidade em 10,0 %. Para esse autor a consanguinidade do Puro Sangue Inglês é muito mais elevada do que para as raças equinas restantes. Isso, possivelmente foi devido à própria formação da raça com a utilização mais intensa daqueles animais com maior premiação em pista, além da ausência de seleção para fertilidade.

Os acasalamentos endogâmicos não comprometeram as características reprodutivas do rebanho da raça Mangalarga Marchador. É necessário que os acasalamentos sejam direcionados com o objetivo de manter a endogamia em valores baixos para evitar a depressão endogâmica.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e Capes pelo apoio financeiro, ao Haras Catuni pela cessão de dados.

REFERÊNCIAS

ALLEN, W.R.; WILSHER, S.; TURBULL, C.; STEWART, F.; OUSEY, J.; ROSSDALE, P.D., FOWDEN, A.L. Influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse. I. Development in utero. **Reproduction**, v.122, p.445-453, 2002.

- BOLDMAN, K.G.; KRIESE, L.A.; VAN VLECK, L.D. **A manual for use of MTDFREML**. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. Beltsville: U.S. Department of agriculture, Agricultural Research service, 1995, 125p.
- CACIC, M.; CAPUT, P.; IVANKOVIC, A. Comparison of reproduction characteristics of pure blood Lipizzaner mares and Lipizzaner mares of deficient origin. **Stocarstvo**, v.56, n.2, p.91-103, 2002.
- CAMPOS, V.A.L.; FUCK, B.H.; SILVA, L.F.A.; HELDER LOUVANDINI, H.; LAILA TALARICO DIAS, L.T.; TEIXEIRA, R.A. Influência de fatores genéticos e ambientais sobre as características produtivas no rebanho equino do Exército Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.23-31, 2007.
- COSTA, M.D.; BERGMANN, J. A. G.; REZENDE, A.S.C; MARTINS, G.A; BRETAS, M.S. Caracterização demográfica e estrutura genética da raça Mangalarga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.272-280, 2005.
- COSTA, M.D.; BERGMANN, J.A.G; REZENDE, A.S.C; FONSECA, C.G. Análise temporal da endogamia e do tamanho efetivo da população de equinos da raça Mangalarga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.112-119, 2005.
- CUNNINGHAM, P. Then genetics of Thoroughbred horses. **Scientific American**, v.264, p.56-62, 1991.
- DIAS, F.J.S.; FALCO, J.E.; LIMA, J.A.F.; OLVEIRA, A. I. G.; CARDOSO, R.; VALE, R.A. Influência do fotoperíodo e da temperatura ambiente sobre alguns parâmetros reprodutivos em éguas da raça Mangalarga Marchador em duas regiões do estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.22, n.3, p.375-383, 1998.
- DIAS, I.M.G.; BERGMANN, J.A.G; REZENDE, A.S.C; CASTRO, G.H.F. Formação e estrutura populacional do equino brasileiro de hipismo. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.6, p.647-654, 2000.
- MOTA, M.D.S.; PRADO, R.S.A.; SOBREIRO, J. Caracterização da população Mangalarga no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.209, p.31-37, 2006.
- PROCÓPIO, A.M.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, M.D. Formação e demografia da raça Campolina. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, 2003.
- SEVINGA, M.; BARKEMA, H.W., STRYHN, H.; HESSELINK, J.W. Retained placenta in Friesian mares: incidence, and potential risk factors with special emphasis on gestational length. **Theriogenology**, v.61, p.851-859, 2004.
- SAS INSTITUTE. **SAS. User's guide: statistical**. Version 9. The NLIN procedure. Cary, 2004.
- VALENTE, M.; UNANIAN, M.M.; VILLARROEL, A.B.S.; GOMES, F.F.F. Duração da gestação e do parto em éguas Puro Sangue Árabe. **Arquivo Brasileiro Medicina veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, 2006.

VALERA, M., BLESAB, F.; DOS SANTOS, C.R.; MOLINA, A. Genetic study of gestation length in andalusian and arabian mares. **Animal Reproduction Science**. v.95, n-12; p.75-96, 2006.

VALERA, M., MOLINA, A.; GUTIÉRREZ, J.P.; GÓMEZ, J.; GOYACHE, F. Pedigree analysis in the Andalusian horse: population structure, genetic variability and influence of the Carthusian strain. **Livestock Production Science**. v. 95, p.57-66, 2005.

VICENTE, A. CAROLINO, N.; GAMA, L.T. Indicadores demográficos no cavalo lusitano. **Archivos de Zootecnia**, v.58, Supl.1; p. 501-504, 2009.

ZÚCCARI, C.E.S.N.; NUNES, D.B.; CORRÊA FILHO, R.A.C. Eficiência reprodutiva de éguas da raça Pantaneira durante a estação de monta 1995/2000. **Archivos de Zootecnia**, v.51, n.139-148, p.141-148, 2002.

Data de recebimento: 10/02/2011

Data de aprovação: 22/08/2011