



## Produção de embriões de éguas Mangalarga Marchador utilizadas nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil<sup>1</sup>

(Embryo production from Mangalarga Marchador mares used in Northeast and Southeast Regions of Brazil)

AW Taveiros<sup>A</sup>, PR Motta Melo<sup>B</sup>, LM Freitas Neto<sup>C</sup>, CR Aguiar Filho<sup>C</sup>,  
ACJ Silva<sup>D</sup>, PF Lima<sup>C</sup>, MAL Oliveira<sup>C(\*)</sup>

<sup>A</sup>Regimento de Polícia Montada Dias Cardoso. Av. General San Martin s/n, Bonji, 50 761 000 Recife-PE/Brasil.

<sup>B</sup>Médico Veterinário Autônomo.

<sup>C</sup>Laboratório de Biotécnicas Reprodutivas do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos. 52171-900 Recife-PE/Brasil.

<sup>D</sup>Área de Anatomia do Departamento de Morfologia e Fisiologia da UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos. 52171-900 Recife-PE/Brasil.

### Resumo

Objetivou-se otimizar o potencial reprodutivo de doadoras ( $n = 5$ ) de embrião da raça Mangalarga Marchador submetidas a um programa anual de produção de embrião. Na Região Sudeste, as colheitas foram realizadas entre novembro de 2005 e abril de 2006 e na Região Nordeste, de maio a outubro de 2006. As doadoras e receptoras foram monitoradas, em dias alternados, por palpação retal com auxílio de ultra-som até a ovulação. As doadoras foram inseminadas também em dias alternados até a ovulação. No oitavo dia após a ovulação os embriões foram colhidos e imediatamente transferidos para as receptoras, as quais foram examinadas sete dias após para confirmação da gestação. Do total de 80 lavados uterinos, foram recuperados 69 (86,3%) embriões com 37 gestações (53,6%). As doadoras na Região Sudeste produziram  $7,8 \pm 1,4$  embriões com  $4,0 \pm 1,0$  gestações e no Nordeste produziram  $6,0 \pm 2,0$  embriões com  $3,4 \pm 1,1$  gestações. Com esta alternativa no programa foi possível obter, adicionalmente, 6,0 embriões e 3,4 gestações. Os resultados permitem concluir que é recomendável utilizar doadoras de embrião durante todo o ano, porque propicia maior número de nascimentos, bem como acelera o melhoramento genético do rebanho.

**Palavras-chave:** útero, lavagem, receptora de embrião.

### Abstract

The purpose of this work was to optimize the reproductive potential of embryos donors ( $n = 5$ ) of Mangalarga Marchador breed submitted to an annual program of embryo production. In Southeast Region the embryo recovery was performed between November/2005 and April/2006 and in Northeast Region from May to December/2006. The donors and recipients mares were monitored on alternate days by rectal ultrasonographic examinations until ovulation. Eight days after ovulation the embryos were recovered and immediately transferred to the recipient mares, which were examined seven days later to confirm the pregnancy. Eighty flushes provided 69 (86.3%) embryos with 37 (53.6%) pregnancies. The donors produced, in the Southeast Region,  $7.8 \pm 1.4$  embryos and  $4.0 \pm 1.0$  pregnancies and in Northeast Region were  $6.0 \pm 2.0$  embryos and  $3.4 \pm 1.1$  pregnancies. With this alternative in the program was possible to obtain additionally 6.0 embryos and 3.4 pregnancies. The results allow recommending the use of embryo donors over the whole year because provide higher number of birth, as well as accelerate the genetic improvement of the herd.

**Key-words:** uteri, flush, embryo recipient.

<sup>(1)</sup>Trabalho extraído da Tese de Doutorado do primeiro autor apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>(\*)</sup>Autor para correspondência/Corresponding author ([maloufrpe@uol.com.br](mailto:maloufrpe@uol.com.br))

<sup>(S)</sup>Recebido em 27/11/07 e aceito em 15/05/08.

## Introdução

O primeiro sucesso da transferência de embriões em equinos foi relatado por Oguri e Tsutsumi (1972). No Brasil, sua utilização somente foi possível após a permissão da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Mangalarga Marchador, fato que motivou a condução de pesquisas tendo em vista a possibilidade de uma fêmea produzir muito mais embriões do que seria possível com a monta natural ou a inseminação artificial (TAVEIROS et al., 1999).

O ciclo reprodutivo da égua é o mais vulnerável às variações climáticas entre as espécies domésticas (GINTHER e GRIFFIN, 1993). A espécie depende da exposição diária à luminosidade, condição que justifica sua atividade reprodutiva durante todo o ano em baixa latitude, onde não há grandes variações de luminosidade (SHARP et al., 1992). A maioria das éguas são poliéstricas sazonais e mesmo naquelas com atividade sexual durante todo o ano, nem sempre são capazes de conceberem em todos os ciclos (HAFEZ e HAFEZ, 2000).

Apesar do benefício da transferência de embriões para a aceleração da melhoria genética dos rebanhos (SQUIRES et al., 1985), ela ainda é limitada porque somente ocorre uma ovulação por ciclo estral, o que normalmente resulta na recuperação de um embrião por colheita (SQUIRES, 1992; HAFEZ e HAFEZ, 2000), além da estacionalidade que algumas éguas apresentam em determinadas regiões (PERES et al., 2006). Com o advento da superovulação, esta técnica poderia gerar um número bem mais expressivo de embriões, entretanto, os resultados não são ainda muito animadores quando é considerado seu custo/benefício. Esta técnica quando associada à superovulação proporciona uma recuperação de 1,5 embriões/égua doadora, enquanto fêmeas não superovuladas proporcionam 0,73 embrião/égua doadora, resultado que não justifica a utilização da técnica em condição economicamente viável

(SQUIRES et al., 2004).

Este trabalho teve o objetivo de otimizar o potencial reprodutivo de doadoras de embriões da raça Mangalarga Marchador submetidas a um programa anual de transferência de embrião, sendo de novembro a abril na Região Sudeste e de maio a outubro na Região Nordeste.

## Material e Métodos

Durante os meses de novembro de 2005 e outubro de 2006 foi monitorado o desempenho reprodutivo de éguas doadoras de embriões da raça Mangalarga Marchador.

Entre os meses de novembro de 2005 e abril de 2006, as éguas permaneceram no Município de Três Rios (latitude 22°07'00" sul; longitude 43°12'33" oeste), Estado do Rio de Janeiro, onde a temperatura média foi de 31 °C e o índice pluviométrico médio de 2070 mm<sup>3</sup>. Entre os meses de maio e outubro de 2006, essas éguas foram transferidas para o Município de Limoeiro (latitude 07°52'29" sul; longitude 53°27'01" oeste), Estado de Pernambuco, onde a temperatura média foi de 23°C e o índice pluviométrico médio de 1270 mm<sup>3</sup>. Em ambos os locais, as éguas permaneceram em manejo intensivo, sendo ofertados, no cocho, tiftum (*Cynodon* spp.), capim pangola (*Digitaria decumbes*), alfafa (*Medicago sativa*) e ração comercial (Corcelina - Purina®/São Lorenzo da Mata-PE), além de água e sal mineral (Coequisalplus - Tortuga/São Paulo-SP) *ad libitum*.

Todas as fêmeas, doadoras e receptoras de embrião, foram submetidas ao exame de palpação retal em dias alternados, com auxílio de ultrassom (Aloka SSD 500 - Tóquio/Japão), até a ovulação. A partir da detecção do estro, as doadoras foram inseminadas em dias alternados até a ovulação. A sincronização do ciclo estral entre doadoras e receptoras foi realizada conforme proposição de Squires et al. (1985), buscando um intervalo de -1 até +3 dias da ovulação da receptora em relação à ovulação das doadoras (Figura 1).

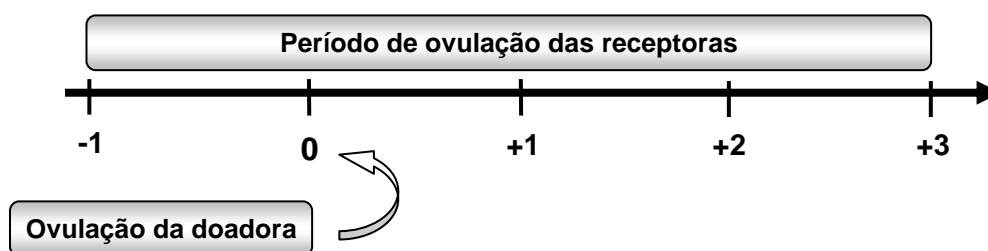


Figura 1. Estratégia de sincronização para transferência de embrião.

A lavagem uterina das doadoras foi realizada no oitavo dia após ovulação pelo método aberto, introduzindo-se a sonda (BIVONA – St. Paul, Minnesota/USA) até o corpo do útero para fixação do balão nas paredes. As lavagens foram implementadas, utilizando-se 3 litros de solução Ringer-Lactato dividida em 3 frações (FLEURY, 1998). Após o término da última lavagem, o balão foi esvaziado e a sonda retirada. O conteúdo do filtro foi depositado em placas de Petri para o rastreamento das estruturas em lupa estereoscópica, como sugerido por Oguri e Tsutsumi (1980). Imediatamente após a colheita, as doadoras receberam uma dose de 0,5 mg de PGF<sub>2α</sub> (Lutalyse – Pfizer /São Paulo), via intramuscular, para indução da luteólise.

O embrião foi transferido para uma placa de Petri contendo meio de cultura (TQC – Nutricell, Nutrientes LTDA/Campinas-SP) e sob lupa estereoscópica foi avaliado quanto aos estádios de desenvolvimento e de qualidade morfológica. Somente aqueles classificados entre grau I e III foram transferidos para as receptoras num período de até três horas, conforme recomendação de Squires et al. (1992). Após sete dias da transferência dos embriões foi realizada a ultra-sonografia para comprovação da gestação, sendo ainda avaliados no 20<sup>o</sup>, 30<sup>o</sup> e 45<sup>o</sup> dia da gestação.

O número de colheitas realizadas, o de embriões transferidos e o de gestações diagnosticadas foram as variáveis estudadas. Os dados foram dispostos de acordo com a local de realização do experimento e ao longo dos meses avaliados. Os resultados foram

analisados pelo teste do Qui-quadrado, considerando a probabilidade de 5%.

### Resultados e Discussão

De 80 lavados efetuados foram recuperados 69 (86,3%) embriões, dado que resultou em 37 gestações (53,6%) conforme pode ser observado na Tabela 1. Esta porcentagem de recuperação embrionária foi superior aos 48,0% reportados por Taveiros et al. (1999), aos 53,0 % de Reilas et al. (2000), aos 63,4% de Jacob et al. (2002) e aos 72,7% de Guimarães et al. (2007). Quanto à porcentagem de gestação, verificou-se que foi próxima dos 46,0% de Leidl e Braun (1988), 48% de Wade et al. (1989) e dos 49,5% de Taveiros et al. (2003), porém, inferior aos 77,0% relatados por Wilson et al. (1987), aos 60,0% de Farinasso et al. (1989), aos 66,0% de Pool-Andersen e Sigler (1989) e aos 69,3% de Peres et al. (2006).

Analisando-se a Tabela 1 e a Figura 2 é possível constatar que a atividade reprodutiva pode ser mantida durante todo o ano. Mesmo que tenha sido registrada uma redução ( $P < 0,05$ ) dos embriões viáveis entre os meses de julho e setembro e de ter sido inferior aos achados de Jacob et al. (2002) e Guimarães et al. (2007), não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre as porcentagens de prenhez dos dois períodos. Em discordância com o exposto, Palmer e Guillaune (1992), Dowsett et al. (1993) e Ginther e Griffin (1993) afirmam que as éguas entram em anestro estacional no inverno, enquanto Hafez e Hafez (2000) alega que algumas éguas podem se apresentar como poliéstricas contínuas durante todo o ano, no entanto, sem conceberem.

Quando se compara a temperatura e a pluviosidade da Região Sudeste com às do Nordeste durante os meses de colheita de embriões, observa-se que, no Sudeste, por ter havido uma média alta de temperatura gerando estresse térmico nas doadoras e receptoras, pode-se-ia ter obtido menor número de embriões e gestações. Entretanto, nesta Região houve um incremento da produtividade no mês de janeiro em decorrência da dupla ovulação de parte das doadoras. No Nordeste, em contrapartida, além do estresse do deslocamento e de adaptação ao novo ambiente, em julho, devido à elevação do índice pluviométrico, houve uma diminuição da atividade reprodutiva de

algumas éguas, ocasionando uma redução na produção de embriões e prenhez.

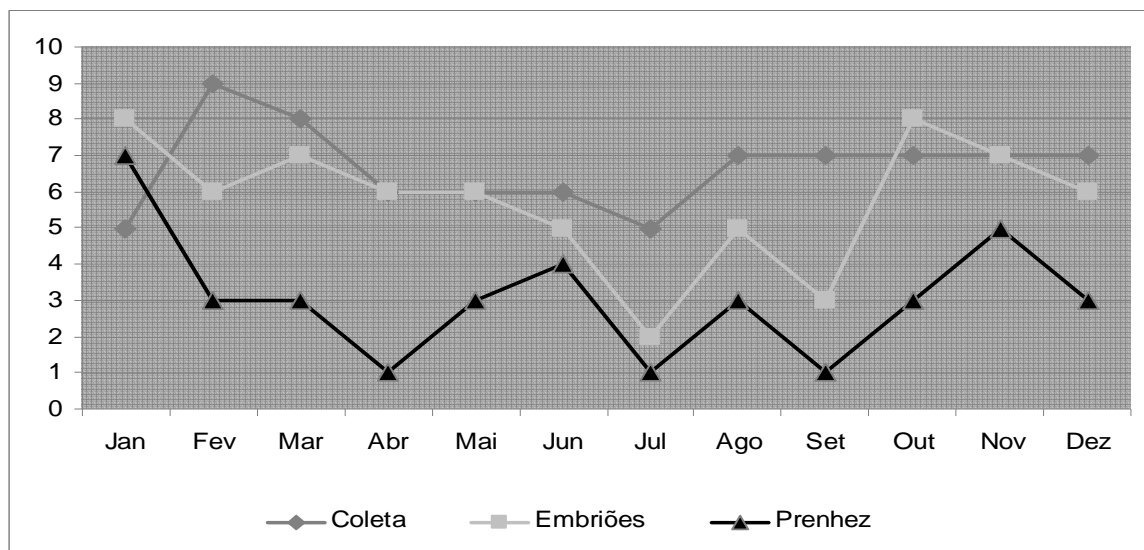
**Tabela 1** – Taxa de recuperação embrionária nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil.

Período do ano	Coletas n	Embriões n (%) <sup>*</sup>	Prenhez n (%) <sup>**</sup>
Jan – Mar	22	21 <sup>a</sup> (95,5)	13 <sup>a</sup> (61,9)
Abr – Jun	18	17 <sup>a</sup> (94,4)	8 <sup>a</sup> (47,1)
Jul – Set	19	10 <sup>b</sup> (52,6)	5 <sup>a</sup> (50,0)
Out – Dez	21	21 <sup>a</sup> (100,0)	11 <sup>a</sup> (52,4)
Total	80	69 (86,3)	37 (53,6)

<sup>\*</sup> = porcentagem relativa ao n<sup>o</sup> de coletas;

<sup>\*\*</sup> = porcentagem relativa ao n<sup>o</sup> de embriões coletados;

Letras diferentes em mesma coluna representam diferença significativa para teste do X<sup>2</sup> (P < 0,05).



**Figura 2** - Fluxograma do desempenho reprodutivo das doadoras durante o ano de monitoramento.

Quando comparada à recuperação de embriões entre o Sudeste e o Nordeste (Tabela 2), observa-se que foi superior (P < 0,05) no Município de Três Rios, contudo, não foi registrada diferença (P > 0,05) quanto à prenhez. É importante ressaltar que nos programas de transferência de embriões em equinos da Região Sudeste, as colheitas somente são efetuadas durante seis meses do ano. Todavia, com a transferência das doadoras para a Região Nordeste, o programa de transferência pode ser prolongado para todos os meses do ano, acarretando maior quantidade de embriões recuperados e maior

número de produtos ao ano (TAVEIROS, et al., 2003).

**Tabela 2** - Percentual de prenhez das doadoras nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil.

Localidade	Coletas n	Embriões n (%) <sup>*</sup>	Prenhez n (%) <sup>**</sup>
Limoeiro	39	30 <sup>a</sup> (76,9)	17 <sup>a</sup> (56,7)
Três Rios	41	39 <sup>b</sup> (95,1)	20 <sup>a</sup> (51,3)
Total	80	69 (86,3)	37 (53,6)

<sup>\*</sup> = porcentagem relativa ao n<sup>o</sup> de coletas;

<sup>\*\*</sup> = porcentagem relativa ao n<sup>o</sup> de embriões coletados;

Letras diferentes em mesma coluna representam diferença significativa para teste do X<sup>2</sup> (P < 0,05).

Quando as doadoras foram individualmente avaliadas (Tabela 3), verificou-se que o potencial reprodutivo foi equacionado de forma mais racional em virtude de cada doadora, quando utilizada somente no Sudeste, ter produzido uma média

anual de 7,9 embriões com 4,0 gestações. Quando transferidas para o Nordeste, pode adicionalmente produzir 6,0 embriões que resultaram em 3,4 gestações, justificando o investimento do transporte e da continuação do programa de transferência de embriões.

**Tabela 3** – Média de recuperação de embriões e prenhez por doadora e localidade.

Localidade	Éguas doadoras (animal)	Coletas (n)	Embriões		Prenhez	
			n	n	n	n
Limoeiro	1	8	4		3	
	2	9	7		4	
	3	8	5		2	
	4	7	5		3	
	5	7	9		5	
Média ( $\bar{x} \pm DP$ )	-	7,8 $\pm$ 0,8	6,0 $\pm$ 2,0		3,4 $\pm$ 1,1	
Três Rios	1	11	9		5	
	2	7	7		3	
	3	7	6		3	
	4	8	10		5	
	5	8	7		4	
Média ( $\bar{x} \pm DP$ )	-	8,2 $\pm$ 1,6	7,8 $\pm$ 1,6		4,0 $\pm$ 1,0	

Os resultados permitem concluir que é recomendável transferir doadoras de embriões da região Sudeste para a região Nordeste durante todo o ano porque propicia maior número de nascimentos, bem como acelera o melhoramento genético do rebanho.

### Referências

DOWSETT, K.F. et al. Seasonal variation in the estrous cycle of mares in the subtropics. **Theriogenology**, v.39, p.631-653, 1993.

FARINASSO, A. et al. Embryo technology applied to the conservation of equides. **Equine Veterinary Journal**, v.8, p.84-85, 1989.

FLEURY, J.J. Non-surgical embryo transfer of day 8 equine embryos. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v.26, n.1, p.267, 1998.

GINTHER, O.P.; GRIFFIN, P.G. Natural outcome and ultrasonic identification of equine fetal twins. **Theriogenology**, v.42, n.5, p.1193-1194, 1993.

GUIMARÃES, J.D. et al. Taxas de recuperação embrionária em programa comercial de transferência de embriões TE em éguas da raça Mangalarga Marchador. **Acta Scientiae Veterinariae**, UFRGS, Porto Alegre, v.35. supl. 3, 2007. p.1220.

JACOB, J.C.B. et al. The impact of degree of synchrony between donors and recipients in a commercial equine embryo transfer program. **Theriogenology**, v.57, p.545, 2002.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. Horses. In: \_\_\_\_ **Reproduction in farm animals**. 7.ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, cap.14, 2000. p.192-257.

- LEIDL, W.; BRAUN, J. Non – surgical embryo transfer in horses with ET-GUN designed for use in cattle. **Theriogenology**, v.29, n.1, p.270, 1988.
- OGURI, N.; TSUTSUMI, Y. Nonsurgical recovery of equine eggs, and an attempt at nonsurgical egg transfer in horses. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.31, p.187-195, 1972.
- OGURI, N.; TSUTSUMI, Y. Non-surgical transfer of equine embryos. **Archives of Andrology**, v.5, p.108 (Abstr.), 1980.
- PALMER, E.; GUILLAUNE, D. Photoperiodism in the equine species – what is a long night? **Animal Reproduction Science**, v.28, p.21-30, 1992.
- PERES, J.M. et al. Utilização do primeiro ciclo ovulatório da estação reprodutiva para produção de embriões em éguas sob condições tropicais. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v.43, n.2, p 270-279, 2006.
- POOL-ANDERSON, K.F; SIGLER, D.H. Feasibility of producing full sibling research horse by embryo transfer. **Equine Veterinary Journal**, v.11, n.8, p.76, 1989.
- REILAS, T. et al. Relationship between embryo recovery rate and uterine lavage fluid composition in postpartum mares. **Reproduction Nutrition Development**, v. 40, p.383-391, 2000.
- SHARP, D. C. et al. Photoperiod. In: McKINNON, A.O.; VOSS, J.L. **Equine Reproduction**. Pennsylvania, Lea & Febigen, cap. 19, 1992. p.179-185.
- SQUIRES, E.L. Embryo transfer. In: McKINNON, A.O.; VOSS, J.L. **Equine Reproduction**. Pennsylvania, Lea & Febigen, cap. 41, 1992. p.357-367.
- SQUIRES, E.L. et al. Collection and transfer of equine embryos. **Animal Reproduction**, v. 1, p.38, 1985.
- SQUIRES, E.L. et al. Embryo technologies in the horse. **Theriogenology**, v.59, p.151–170, 2004.
- TAVEIROS, A.W. et al. Diferentes receptoras na transferência de embriões equinos Mangalarga Marchador. **Revista brasileira de Reprodução Animal**, v.23, p.391-393, 1999.
- TAVEIROS, A.W. et al. Ultrasonographic monitoring of 103 recipient mares of different reproductive status during the first 30 days after embryo transfers. **Veterinary Record**, v.153, p.558-560, 2003.
- WADE, J. et al. Equine embryo transfer in Ireland from research into commercial practice. **Equine Veterinary Journal**, v.8, p.76, 1989.
- WILSON, J.M. et al. Successful non-surgical transfer of equine embryos to post – partum lactating mares. **Theriogenology**, v.27, n.1, p.295, 1987.