

# Biologia reprodutiva de éguas: estudo do ciclo estral e momento de ovulação\*

## Reproductive biology of the mare: oestrous cycle and ovulation time\*\*

CORRESPONDÊNCIA PARA:  
Marco Aurélio Romano  
Curso de Medicina Veterinária  
Universidade de Franca  
Av. Dr. Armando de Salles  
Oliveira, 201  
Parque Universitário Franca  
14404-600 – Franca – SP  
e-mail: romano@bardot.unifran.br

1 - Departamento de Reprodução  
Animal da Faculdade de Medicina  
Veterinária e Zootecnia da USP – SP  
2 - Centro de Pesquisa de Pecuária  
do Sudeste – CPPSE – EMBRAPA,  
São Carlos – SP

Marco Aurélio ROMANO<sup>1</sup>; Raul Gastão MUCCILOLO<sup>1</sup>; Antonio Emídio Dias FELICIANO e SILVA<sup>2</sup>

### RESUMO

No presente estudo, foram utilizadas 21 éguas, das quais eram 11 Puros-Sangues Árabes (PSA) e 10 Cruza Árabes (CA), entre 3 e 11 anos de idade. Para identificação do estro (cio) utilizaram-se os métodos de rufiação e palpação retal, sendo que as éguas foram rufiadas 3 vezes ao dia até o final do estro para determinação de sua duração. Independente do estágio do ciclo, todos os animais foram examinados pelo menos 3 vezes por semana. No diagnóstico do momento de ovulação, as éguas foram examinadas às 8 h, 12 h e 16 h durante todo o período de estro, verificando-se as condições ovarianas e foliculares. A duração média do ciclo estral foi de  $24,24 \pm 6,00$  dias com  $7,50 \pm 4,16$  dias de estro. Observou-se que o início do estro foi mais freqüente às 12 h do que às 8 h ou 16 h e que as ovulações ocorreram 75% à noite, estando distribuídas de igual maneira nos dois ovários. Notou-se, também, que a fase estral terminou em 85% dos casos 24 horas após a ovulação.

**UNITERMOS:** Reprodução; Ciclo estral; Ovulação; Éguas.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento e a manipulação da duração do ciclo estral equino e suas fases têm-se tornado muito importante com a crescente utilização de técnicas de inseminação artificial e transferência de embriões na espécie.

A quantidade limitada de sêmen congelado de garanhões torna necessária uma diminuição do número de inseminações por ciclo, que na maioria das vezes é feita em dias alternados, inviabilizando economicamente a prática desta técnica. Para tanto, tem-se procurado conhecer melhor a duração dos componentes do ciclo estral, bem como o momento exato de ovulação e a época ideal de inseminar a égua.

Neste sentido, propusemo-nos a estudar os componentes do ciclo estral e seu melhor aproveitamento para o emprego de biotecnologias ligadas à reprodução.

Apesar de poliéstrica, anual ou estacional, muitas éguas em função da latitude exibem atividades ovarianas máximas durante a primavera-verão. Nos meses de inverno, essa atividade é bem reduzida e conhecida como anestro sazonal<sup>5,9,13</sup>.

O fator determinante deste comportamento é a duração do período de luz/dia, mas outros fatores como nutrição, temperatura e estado sanitário podem alterar os padrões de ciclo estral<sup>1,2,3,16</sup>.

Segundo Ginther<sup>5</sup>; Lindeberg *et al.*<sup>12</sup>, o ciclo estral normal na égua é de um ou dois dias maior que na vaca ( $22 \pm 3$  dias), sendo que o período de estro é o fator mais variável e responsável pelas grandes alterações na duração do ciclo estral, uma vez que o diestro é mais ou menos constante entre os animais da espécie.

O estro na égua é marcado por um período de receptividade sexual bem característico, mas em algumas éguas só é perceptível através do acompanhamento folicular “*per rectum*”, uma vez que as manifestações psíquicas não são demonstradas (cio silencioso) Adams; Bosu<sup>1</sup>; Nelson *et al.*<sup>14</sup>.

Oxender *et al.*<sup>17</sup>, em estudo de diversas raças, encontraram uma duração de estro de  $5,2 \pm 0,5$  dias, enquanto Vivo *et al.*<sup>20</sup> relataram  $5,67 \pm 1,37$  dias para éguas da raça espanhola e  $5,85 \pm 1,82$  dias para éguas Árabes. Já Fathalla *et al.*<sup>4</sup>, encontraram uma duração média de estro de 7,07 dias, sendo que no inverno a duração foi de 7,7 dias, na primavera 7,8 dias, no verão 6,5 dias e no outono 6,3 dias.

Na égua, o padrão de desenvolvimento folicular é menos definido que na vaca, e este pode determinar não só uma longa duração no período de estro, como também uma elevada incidência de ovulações múltiplas<sup>8,19</sup>.

A maioria das ovulações ocorre 24 a 48 horas antes do final do estro<sup>12</sup>. Esta relação do momento de ovulação com o

\* Projeto Financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

\*\* Experimento realizado na EMBRAPA – CPPSE- São Carlos – SP.

final do estro dificulta sua determinação exata, prejudicando muitas vezes a utilização de programas que envolvam sincronização de cio, como no caso da utilização de inseminação artificial.

## MATERIAL E MÉTODO

### Animais

Foram utilizadas 21 fêmeas, sendo 11 Puros-Sangues Árabes (PSA) e 10 Cruza Árabes (CA), com idades variando de 3 a 11 anos, criadas no município de São Carlos, SP. Todos os animais apresentavam-se em ótimo estado sanitário e nutricional, sendo que todas as potras utilizadas, animais de até 3 anos de idade, já haviam manifestado a puberdade na estação anterior, sendo os dados relativos ao período de maturidade sexual.

Foram acompanhados 36 ciclos regulares consecutivos no período estacional e todos aqueles durante o período não estacional, avaliando-se características ginecológicas e sinais externos de comportamento sexual.

Durante a fase experimental de março a dezembro de 1992, todos os animais foram mantidos a pasto ("coast cross") e receberam sal mineralizado "ad libitum", e no centro de manejo durante os exames ginecológicos receberam ração balanceada e feno de "coast cross".

### Fase Experimental

O experimento foi realizado em duas etapas. Na primeira, de março a junho, referente ao período não estacional, os animais foram observados e rufiados diariamente a campo, para constatação de sinais externos de estro, sendo estes dados anotados em suas respectivas fichas individuais. Os animais encontrados em estro eram trazidos ao centro de manejo para exame ginecológico e comprovação do cio.

Na segunda etapa, iniciada em junho de 1992, os animais foram trazidos diariamente ao centro de manejo para um acompanhamento ginecológico e rufiação individual às 8 h, 12 h e 16 h, procurando-se determinar o momento de início de sinais externos de estro. Eles eram considerados em estro quando demonstravam receptividade sexual ao rufião ou através da constatação de atividade folicular, tônus uterino e cervical, determinada pela palpação naqueles que não exteriorizavam sinais de cio. Independente da manifestação externa de estro, os animais foram acompanhados por exame ginecológico três vezes por semana, para que suas características anatômicas e fisiológicas pudessem ser avaliadas procurando-se estros silenciosos.

O momento de ovulação foi determinado através de três palpações diárias, às 8 h, 16 h e 23h30, nos animais comprovadamente constatados em estro, acompanhando-se o surgimento, crescimento e rompimento do folículo dominante. O momento de ovulação foi considerado como o ponto médio entre a última observação negativa e a positiva subsequente, ou seja, aquele ponto médio entre a constatação da presença do folículo pré-ovulatório e de sua posterior ovulação. Os folículos e ovários, bem como o estado uterino, foram classificados segundo os padrões de Grunert; Gregory, 1984.

**Tabela 1**

Duração média do ciclo estral e estro, na estação de monta, em éguas PSA e CA no CPPSE -EMBRAPA de São Carlos, SP, 1992.

Categoria	Número de Estros	Duração Média do Ciclo Estral (Dias)	Duração Média do Estro (Dias)
Éguas puras (psa)	17	28,29 <sup>a</sup> ± 8,06	9,82 <sup>a</sup> ± 4,85
Éguas mestiças (ca)	19	23,10 <sup>a</sup> ± 2,88	5,42 <sup>b</sup> ± 1,77
Total	36	25,24 ± 6,00	7,50 ± 4,16

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente (p<0,01).

**Tabela 2**

Término do estro após a ovulação em éguas no CPPSE - EMBRAPA de São Carlos, SP, 1992.

Tempo para Término do Estro (Horas)	Número de Ciclos	Frequência %	Frequência Acumulada
00	03	8,8	8,8
06	02	5,9	14,7
12	08	23,5	38,2
18	04	11,8	50,0
24	12	35,3	85,3
30	00	0,0	85,3
36	04	11,8	97,1
42	01	2,9	100,0
Total	34	100,0	

**Tabela 3**

Número e Frequência de Ovulações Segundo o Horário de Ocorrência em Éguas Árabes, São Carlos, 1992.

Horário de Ocorrência (horas)	Número de Ovulações	Frequência %
Das 8 às 16 h	9 <sup>b</sup>	25,0
Das 16 às 23 h	14 <sup>a</sup>	39,0
Das 23 às 8 h	13 <sup>a</sup>	36,0
Total	36	100,0

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente (p<0,01).

## RESULTADOS

A duração do ciclo estral foi muito irregular no início e próximo ao final da estação de monta, com variações no comportamento estral e crescimentos foliculares irregulares (Tab. 5 e 6).

A média de duração do ciclo estral foi de 28,29 ± 8,06 dias para as éguas PSA e de 23,10 ± 2,88 dias para as CA, não diferindo estatisticamente (Tab. 1).

O estro foi responsável pelas maiores diferenças no ciclo estral, sendo a sua duração de 9,82 ± 4,85 dias para as éguas PSA e de 5,42 ± 1,77 dias para as CA (Tab. 1).

O início do estro comportamental ocorreu em maior número por volta das 12 h quando comparado com às 8 h e 16 h (Tab. 2).

A duração do ciclo estral foi muito irregular no início e final da estação de monta (Tab. 5 e 6). Éguas rufiadas nesse período

**Tabela 4**

Duração média do ciclo estral, fora da estação de monta, de acordo com a categoria, em éguas árabes, São Carlos, 1992.

Categoria	Duração Média (Dias)
Éguas Puras (Psa)	34,80 ± 8,04
Éguas Cruzadas (Ca)	28,65 ± 3,02
Total	31,72 ± 5,53

**Tabela 5**

Duração média do estro e número de éguas, por categoria, que apresentaram ciclos estrais fora da estação de monta, São Carlos, 1992.

Meses do Ano	Número de éguas		Duração do Estro	
	Psa	Ca	Psa	Ca
Março	03	03	9,32	8,32
Abril	00	02	00	14,34
Mai	00	03	00	12,35
Junho	00	02	00	13,10
Total	03	10	9,32	12,02

**Tabela 6**

Duração média do estro e número de éguas, por categoria, que apresentaram ciclos estrais na estação de monta, São Carlos, 1992.

Meses do Ano	Número de éguas		Duração do Estro	
	Psa	Ca	Psa	Ca
Julho	00	00	00	00
Agosto	02	02	12,80	04,91
Setembro	03	02	10,56	07,17
Outubro	05	07	08,87	04,25
Novembro	05	05	07,92	05,43
Dezembro	02	03	08,95	05,34
Total	17	19	9,82	5,42

apresentaram variações no estro comportamental, crescimentos foliculares irregulares, geralmente não acompanhados de ovulações. Durante o período não estacional, observaram-se ciclos mais longos não ovulatórios com duração média de 34,80 ± 8,04 dias para as PSA e 28,65 ± 3,02 para as CA (Tab. 4).

Dois animais não manifestaram sinais externos de estro, sendo que uma delas teve um período de acompanhamento folicular de 14 dias e o final do seu estro foi interpretado como coincidente com o momento de sua ovulação. Uma outra apresentou período de estro considerado normal através dos exames ginecológicos, embora nenhum sinal externo tenha sido visualizado.

As ovulações ocorreram em maior número no período noturno (75%) entre as 16 h e 8 h da manhã seguinte, sendo 30% entre 16 h e 23 h e 36% entre 23 h e 8 h da manhã seguinte, quando comparada ao período diurno (25%) entre as 8 h e 16 h (Tab. 3).

Das 36 ovulações acompanhadas, 58,3% ocorreram no ovário direito e 41,7, no esquerdo, não sendo significativa essa diferença.

O término do estro ocorreu em 85% dos casos até 24 horas após a ovulação.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os dados referentes às variações no ciclo estral, encontrados no experimento, estão de acordo com os observados por diversos autores<sup>1,2,11,13</sup>, que também relatam variações no início e final da estação.

A duração do ciclo estral e do estro foram muito semelhantes entre os ciclos consecutivos de um mesmo animal, repetindo-se de ciclo para ciclo, estando de acordo com dados de Ginther<sup>5</sup>. O estro foi o fator mais variável do ciclo estral e estas variações são responsáveis por dificuldades de sincronizações do estro na espécie.

Existiu maior uniformidade dos resultados nas éguas CA. Resultados semelhantes foram relatados por Fathalla *et al.*<sup>4</sup>; Hughes *et al.*<sup>10</sup>; Noden *et al.*<sup>15</sup>; Oxender *et al.*<sup>17</sup>; e Vivo *et al.*<sup>20</sup>, estudando éguas mestiças.

Não foram observadas ovulações duplas neste estudo, diferindo da maioria dos trabalhos que relatam até 30% desse tipo de ocorrência<sup>8,11,12,16,18</sup>.

As ovulações ocorrendo em maior número no período noturno coincidem com dados de Witherspoon; Talbot<sup>21</sup>.

Na literatura pesquisada, a maioria dos trabalhos reportam maior incidência de ovulações ocorrendo no ovário esquerdo quando comparadas ao direito, fato que não foi observado neste estudo, que demonstrou uma ocorrência igual entre os dois ovários. O final do estro ocorrendo 24 a 48 horas após a ovulação coincide com dados de autores que relatam esta ocorrência 24 horas após a ovulação<sup>15,16</sup>.

Notou-se maior variação na duração do ciclo estral em éguas puras que nas mestiças, contrariando valores citados pela literatura pesquisada. Isto deveu-se provavelmente ao pequeno número de animais observados, de forma que alguns animais fugiram do padrão médio provocando grande desvio na média. Provavelmente um número maior de animais faria a média coincidir com dados levantados em outros trabalhos.

Deste estudo, foi possível concluir que a duração do ciclo estral em equinos é muito variável de animal para animal, sendo o componente mais importante nesta variação a duração do estro (cio), embora os valores médios estejam dentro dos encontrados na literatura pesquisada.

O momento de ovulação mostrou-se mais relacionado com o final do estro do que com sua duração ou início.

O conhecimento de ciclos prévios de cada animal pode contribuir na formação de lotes homogêneos, uma vez que suas características tendem a se repetir de um ciclo a outro e de uma estação a outra.

## SUMMARY

Twenty one mares were used, 11 Pure breed (PSA) and 10 cross-breed Arabicus (CA) from 3 to 11 years old. The animals were teased daily. The heat was supervised by rectum palpation at first twice, and thereafter, three times a day until the end of estrus. Independent of estrus stage, all animals were examined three times a week. To detect the ovulation time, the mares were examined at 8:00 am, 4:00 pm and 11:00 pm, through the whole estrus period, to observe the ovarian and follicles' size, sensibility and consistency. The mean length of oestrous cycle was  $24.24 \pm 6.00$  days, with  $7.50 \pm 4.16$  days to estrus and  $17.53 \pm 3.18$  to diestrus. The onset of estrus occurred more frequently at 12:00 pm than at 8:00 am or 4:00 pm. Ovulations occurred at night (75%) and 25% during the day. Ovulations were frequently uniform in the ovariums. In 85% of the cases the estrus signs finished 24 hours after ovulation.

**UNTERMS:** Reproduction; Oestrous cycle; Ovulation; Mares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ADAMS, G.P.; BOSU, T.K. Reproductive physiology of the nonpregnant mare. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.4, n.2, p.161-75, 1988.
- 2- ANDRADE, L.S. **Fisiologia e manejo da reprodução equina**. Recife: s.n., 1986. 338p.
- 3- BELONJE, P.C.; van NIEKERK, C.H. A review of the influence of nutrition upon the oestrous cycle and early pregnancy in the mare. **Journal of Reproduction and Fertility**, p.167-9, 1975. Supplement 23.
- 4- FATHALLA, M.; YOUNIS, L.; JAWAD, N. Progesterone concentration and ovascan reading during the estrous cycle in Arabian mares. **Equine Veterinary Science**, v.8, n.4, p.326-8, 1988.
- 5- GINTHER, O.J. **Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects**. 5.ed. Ann Arbor : McNaughton and Gunn, 1979. p.315-23.
- 6- GINTHER, O.J.; WHITMORE, H.L.; SQUIRES, E.L. Characteristics of estrus, diestrus, and ovulation in mares and effects of season and nursing. **American Journal of Veterinary Research**, v.33, n.10, p.1935-7, 1972.
- 7- GRUNERT, E.; GREGORY, R.M. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca**. Porto Alegre : Sulina, 1984. 174p.
- 8- HAFEZ, E.S.E. (Ed.). **Reprodução animal**. 4.ed. São Paulo : Manole, 1988.
- 9- HANNS, J.W. **Equine diseases: a textbook for students and practitioners**. Berlin : Paul Parey, 1986. p.48.
- 10- HUGHES, J.P.; STABENFELDT, G.H.; EVANS, J.W. Clinical and endocrine aspects of the estrous cycle of the mare. **Proceeding of the American Association of Equine Practitioners**, p.119, 1972a.
- 11- HUGHES, J.P.; STABENFELDT, G.H.; EVANS, J.W. Estrous cycle and ovulation in the mare. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.161, n.11, p.1367-74, 1972b.
- 12- LINDEBERG, H.; KUNTSI, H.V.; KATILA, T. Predicting ovulation in the mare. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 12., Netherlands, 1992. **Free communications**. Hague, Netherlands, 1992. V.4, p.144-6.
- 13- McDONALD, L.E. Reproductive patterns of horses. *In*: McDONALD, L.E. (Ed.). **Veterinary endocrinology and reproduction**. 4.ed. Philadelphia : Lea Febiger, 1989. Cap.13. p.416-27.
- 14- NELSON, E.M.; KIEFER, B.L.; ROSER, J.F. Serum estradiol  $17\beta$  concentrations during spontaneous silent estrus and after prostaglandins treatment in the mare. **Theriogenology**, v.23, p.241-62, 1985.
- 15- NODEN, P.A.; OXENDER, W.D.; HAFS, H.D. The cycle of oestrus, ovulation and plasma levels of hormones in the mare. **Journal Reproduction and Fertility**, p.189-92, 1975. Supplement 23.
- 16- OSBORNE, V.E. Analysis of the pattern of ovulation as it occurs in the annual reproductive cycle of the mare in Australia. **Australian Veterinary Journal**, v.42, n.5, p.149-54, 1966.
- 17- OXENDER, W.D.; NODEN, P.A.; HAFS, H.D. Oestrus, ovulation and plasma progesterone after prostaglandin F2 alfa in mares. **Journal Reproduction and Fertility**, p.251-5, 1975. Supplement 23.
- 18- PIERSON, R.A.; GINTHER, O.J. Follicular population dynamics during the estrus cycle of the mare. **Animal Reproduction Science**, v.14, n.3, p.219-31, 1987.
- 19- PIERSON, R.A.; GINTHER, O.J. Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare. **Theriogenology**, v.24, p.359-68, 1985.
- 20- VIVO, R.; SANTISTEBAN, R.; TOVAR, P.; CASTEJON, M.F. Duracion del periodo estral en yeguas arabes y españolas. **Archivos de Zootecnia**, Madrid, v.34, n.128, p.67-73, 1985.
- 21- WITHERSPOON, D.M.; TALBOT, R.B. Nocturnal ovulation in the equine animal. **The Veterinary Record**, v.87, n.11, p.302-4, 1970.

**Recebido para publicação: 23/02/1995**

**Aprovado para publicação: 16/04/1997**