



O ciclo lunar influencia diferentemente o momento do parto de éguas de acordo com o sexo do potro

The lunar cycle influences differently the birth moment in mares according to foal sex

E.N. Marinho¹, F.C. França¹, G.S. Santos¹, D.H.F. Barbosa¹, J.M. Silva Filho²,
M.S. Palhares², E.P. Lopes³, W.S. Viana⁴, L.M.G. Esquarcio⁴, G.R. Valle^{1,5}

¹Departamento de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Betim, Minas Gerais, Brasil.

²Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³Médico veterinário autônomo.

⁴Regimento de Cavalaria Alferes Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais.

⁵correspondência: guilhermerv@pucminas.br

Resumo

O presente estudo buscou descrever se o ciclo lunar influencia alguns aspectos reprodutivos de éguas. Foram analisados 233 ciclos estrais de 111 matrizes para avaliação do momento de ovulação; 348 gestações para avaliação da proporção macho:fêmea fetal (avaliadas aos 60-70 dias de gestação) e 356 partos para avaliações do momento do parto e incidência de partos de acordo com o gênero do feto. Foram formados grupos de acordo com a fase lunar e comparados pelo teste qui-quadrado ($P < 0,05$). A fase lunar não influenciou na incidência de ovulações (22,7; 26,6; 27,3 e 23,4% para as fases lunares nova, crescente, cheia e minguante, respectivamente); na proporção macho:fêmea (1,1:1,0; 0,9:1,0; 1,0:1,0 e 1,4:1,0 para as fases lunares nova, crescente, cheia e minguante, respectivamente) nem na incidência de partos (25,0; 23,4; 20,6 e 31,0% para as fases lunares nova, crescente, cheia e minguante, respectivamente). Entretanto, houve influência da fase lunar na proporção de macho:fêmea ao nascimento (0,6:1,0; 0,6:1,0; 0,7:1,0 e 1,4:1,0 para as fases lunares nova, crescente, cheia e minguante, respectivamente). Conclui-se que o ciclo lunar influencia no momento do parto diferentemente para fetos masculinos e femininos.

Palavras-chave: ciclo lunar, égua, ovulação, parto, razão sexual.

Abstract

The study aimed to describe if the lunar cycle interferes with some reproductive aspects of mares. It was analyzed 233 estrous cycles of 111 mares for evaluation of ovulation time; 348 pregnancies for the assessment of fetal male:female proportion (60-70 days of pregnancy); and 356 births for influences in the moment of parturition and parturition incidence according to fetal gender. Groups were formed according to the phase of the moon and compared by Qui-square test ($P < 0.05$). The lunar phase did not influenced the incidence of ovulation (22.7; 26.6; 27.3 e 23.4% for new, waxing, full and waning lunar phases, respectively), the male:female proportion (1.1:1.0; 0.9:1.0; 1.0:1.0 e 1.4:1.0 for new, waxing, full and waning lunar phases, respectively), and the parturition incidence (25.0; 23.4; 20.6 e 31.0% for new, waxing, full and waning lunar phases, respectively). However, it influenced the male:female proportion at birth (0.6:1.0; 0.6:1.0; 0.7:1.0 e 1.4:1.0 for new, waxing, full and waning lunar phases, respectively). We conclude that the lunar cycle influences the moment of parturition differently for male and female fetuses.

Keywords: lunar cycle, mare, ovulation, parturition, sex ratio.

Introdução

A influência do ciclo lunar sobre as grandes massas de água, plantas e animais é observada há muito tempo, determinando o ciclo de marés e afetando a fisiologia de vegetais e animais aquáticos e terrestres (Jovchelevich, 2006). Ao longo desse ciclo, ocorrem variações na intensidade da luz do sol refletida para a superfície terrestre (fases de lua nova, crescente, cheia e minguante) (Oliveira Filho e Saraiva, 2013).

As informações científicas são escassas sobre a influência do ciclo lunar na biologia animal. Entretanto, existem relatos dessa influência em invertebrados, peixes, aves, mamíferos selvagens (Julien-Laferriere, 1997; Jovchelevich, 2006), assim como no homem (Cajochen et al., 2013). A influência da lua sobre a reprodução animal é alvo frequente de especulações, especialmente sobre o momento e o tipo de parto, havendo estudos contraditórios e sem explicações fisiológicas a esse respeito na espécie humana (Bueno et al., 2010). A espécie equina é também alvo dessas especulações, sem respaldo na literatura científica.

Diante da falta de informações na literatura científica, este trabalho pretendeu, mediante uma análise retrospectiva de dados reprodutivos de dois haras, verificar se o ciclo lunar é capaz de influenciar alguns aspectos reprodutivos de éguas.



Material e Métodos

Foram analisados dados reprodutivos de dois haras da região metropolitana de Belo Horizonte-MG (19°49'S e 43°57'O; altitude média 852m; clima tropical de altitude Cwa), a fim de estabelecer se houve influência do ciclo lunar sobre o momento de ovulação, o sexo fetal aos 60-70 dias e o momento do parto em éguas.

No haras 1, os dados reprodutivos de éguas das raças Crioula, Brasileira de Hipismo (BH), Puro Sangue Inglês (PSI), Mangalarga Marchador (MM) e mestiças, acasaladas com garanhões das raças BH, PSI e Árabe, foram utilizados para a avaliação dos efeitos do ciclo lunar sobre o momento de ovulação e do parto das éguas. Os dados de ovulação foram obtidos de 233 ciclos estrais de 111 éguas trabalhadas durante as estações de monta 1994-95, 1995-96 e 2004-05. Já os dados de incidência de partos corresponderam a 356 potros nascidos entre 1980 e 2012. Neste haras, as éguas eram submetidas à palpação transretal para controle de desenvolvimento folicular e ovulação associada à rufiação individual com rufião penectomizado. A partir da detecção de folículo com 25mm de diâmetro nos ovários, eram realizadas palpações e rufiações diárias até a ovulação. Monta natural ou inseminação artificial a cada 48 horas iniciavam-se a partir da detecção de folículo de 35mm de diâmetro em um dos ovários até a ovulação. Esses procedimentos reprodutivos foram descritos detalhadamente por Valle et al. (1998).

No haras 2, composto por éguas doadoras de embrião da raça MM, acasaladas com garanhões da mesma raça, e de embriões transferidos para receptoras também MM, avaliaram-se os efeitos do ciclo lunar sobre o sexo fetal aos 60-70 dias. Foram realizadas 348 sexagens fetais durante as estações de monta 2010-11 e 2011-12. As éguas doadoras e receptoras eram submetidas à palpação e à ultrassonografia transretal para controle de desenvolvimento folicular e ovulação. A partir da detecção de folículo com 30mm de diâmetro, esse acompanhamento era realizado diariamente até a ovulação. Para as doadoras, a partir da detecção de folículo de 35mm de diâmetro, eram realizadas montas naturais ou inseminações artificiais a cada 48 horas até a ovulação. No oitavo ou nono dias após a ovulação, os embriões eram coletados das doadoras por meio de lavagens uterinas e imediatamente transferidos para o útero das receptoras por via transcervical. Esses procedimentos reprodutivos foram descritos detalhadamente por Eulálio et al. (2013). Aos 60-70 dias de gestação, as receptoras eram submetidas à sexagem fetal por ultrassonografia, segundo técnica descrita por Wolf e Gabaldi (2002), realizando-se avaliação do tubérculo genital fetal, que, quando se localizava próximo ao cordão umbilical, caracterizava o feto como do sexo masculino, mas, se próximo à inserção da cauda, caracterizava o feto como do sexo feminino.

Os dados do ciclo lunar foram obtidos no Observatório Nacional Brasileiro (<http://euler.on.br/ephemeris/index.php>). Para a determinação das fases lunares (nova, crescente, cheia e minguante), cada data de interesse (datas de ovulação e parto) foi considerada como correspondendo à fase lunar cujo ponto máximo distava em até dois dias antes ou após a data de interesse. Assim, por exemplo, se o ponto máximo da lua cheia era em 15/11, considerou-se como na lua cheia toda ovulação ou parto ocorridos entre 13/11 e 17/11. Dessa forma, houve ovulações (200) e partos (104) cujas datas não se enquadravam em nenhuma fase lunar, por estarem em ponto intermediário entre fases. Esses dados foram excluídos das análises, restando o total de 154 ovulações e 252 partos incluídos nas análises.

Para as comparações de incidências de ovulação e parto, bem como para a proporção macho:fêmea dos fetos, foi empregado o teste qui-quadrado. As idades das éguas doadoras do haras 2 foram comparadas entre grupos pelo método de Kruskal-Wallis, seguido do teste t de Student. Em todas as análises, foram consideradas diferenças significativas se $P < 0,05$.

Resultados

A Tab. 1 apresenta as incidências de ovulação de éguas do haras 1, segundo as diferentes fases do ciclo lunar, não sendo detectadas diferenças.

Tabela 1. Incidência de ovulações em éguas no haras 1, de acordo com as fases da lua (estações reprodutivas 1994-95; 1995-96; 2005-06).

Fases da lua	Incidência de ovulações (%) ¹
Nova	35 / 154 (22,7%)
Crescente	41 / 154 (26,6%)
Cheia	42 / 154 (27,3%)
Minguante	36 / 154 (23,4%)

¹Não houve diferença entre tratamentos ($P > 0,05$) pelo teste qui-quadrado.

A Tab. 2 apresenta as proporções macho:fêmea de fetos, segundo os grupos de fases da lua à ovulação das éguas doadoras do haras 2. Não foram detectadas diferenças entre fases lunares ($P > 0,05$). Comparadas as idades médias das doadoras entre grupos, elas mostraram-se semelhantes ($P > 0,05$) (lua nova $8,8 \pm 5,4$ anos;



crescente $9,0 \pm 5,2$ anos; cheia $7,7 \pm 4,5$ anos; minguante $9,0 \pm 5,9$ anos).

Tabela 2: Proporção macho:fêmea de fetos equinos sexados aos 60-70 dias, oriundos de transferências de embriões no haras 2, de acordo com as fases da lua à ovulação (estações reprodutivas 2010-11; 2011-12).

Fases da lua	Proporção macho:fêmea dos potros ¹
Nova	32 / 29 (1,1:1,0)
Crescente	25 / 27 (0,9:1,0)
Cheia	28 / 29 (1,0:1,0)
Minguante	39 / 27 (1,4:1,0)

¹Não houve diferença entre tratamentos ($P > 0,05$) pelo teste qui-quadrado.

A Tab. 3 apresenta a incidência de partos de acordo com a fase da lua na data do parto. Não foram detectadas diferenças entre fases lunares ($P > 0,05$).

Tabela 3: Incidência de nascimentos de fetos equinos no haras 1, de acordo com as fases da lua na data do parto (1980-2012).

Fases da lua	Incidência de partos (%) ¹
Nova	63 / 252 (25,0)
Crescente	59 / 252 (23,4)
Cheia	52 / 252 (20,6)
Minguante	78 / 252 (31,0)

¹Não houve diferença entre tratamentos ($P > 0,05$) pelo teste qui-quadrado.

A Tab. 4 mostra a comparação das proporções macho:fêmea ao parto, de acordo com a fase lunar no dia do parto, revelando haver maior proporção macho:fêmea na lua minguante em comparação com as luas nova e crescente ($P < 0,05$), porém de modo semelhante à proporção macho:fêmea de fetos paridos na lua cheia ($P > 0,05$). As proporções macho:fêmea dos fetos paridos nas luas nova, crescente e cheia foram semelhantes entre si ($P > 0,05$).

Tabela 4: Proporção macho:fêmea de fetos equinos nascidos no haras 1, de acordo com as fases da lua na data do parto (1980-2012).

Fases da lua	Proporção macho:fêmea
Nova	0,6 (22/40) ^A
Crescente	0,6 (20/36) ^A
Cheia	0,7 (20/30) ^{AB}
Minguante	1,4 (44/32) ^B

^{A,B}Significa diferença ($P < 0,05$) pelo teste qui-quadrado.

Discussão

Uma vez iniciada a estação reprodutiva, as éguas apresentam intervalos de ovulações de aproximadamente 21 dias, que ocorrem 24 a 48 horas antes do final do estro, este com duração média de 6,5 dias (McCue et al., 2011). A estação reprodutiva inicia-se quando há luminosidade diária suficiente para promover todos os mecanismos hormonais envolvidos no desenvolvimento folicular, dominância e ovulação, sendo relevantes a duração e a intensidade de luz diária (Sharp, 2011b), processo desencadeado pela menor produção de melatonina pela égua quando há maior luminosidade diária (Sharp, 2011a).

Este estudo não avaliou os efeitos das fases lunares sobre a produção de melatonina das éguas, diferentemente do que foi realizado por Cajochen et al. (2013) em seres humanos, quando encontraram variações em seus níveis circulantes ao longo do ciclo lunar correlacionados com a duração do sono. Há maior luminosidade diária proporcionada por noites de lua cheia, menor por noites de lua nova, e intermediária por noites de lua minguante e lua crescente (Oliveira Filho e Saraiva, 2013). Entretanto, não há relato de que a luminosidade adicional lunar afete o desenvolvimento folicular e a ovulação em éguas ou a produção de melatonina.

Os efeitos da lua sobre a proporção macho:fêmea da prole são associados a dizeres populares (Bueno et al., 2010), mas sem respaldo na literatura científica (Cameron, 2004; Aurich e Schneider, 2014). Os fatores que afetam a proporção macho:fêmea em mamíferos podem se expressar à concepção, privilegiando a fertilização dos ovócitos por espermatozoides que carregam os cromossomos X ou Y (Martin, 1997; Silva et al., 2008); ou no início da gestação, promovendo morte embrionária diferenciada entre gêneros (Bermejo-Alvarez et al., 2011; Aurich e Schneider, 2014). Há maior mortalidade de embriões masculinos sob condições tubáricas e uterinas adversas (Bermejo-Alvarez et al., 2011), como na fêmea idosa (Nicolovich et al., 2000; Orvos et al., 2001).



Considerando-se essa possibilidade, as idades médias semelhantes entre doadoras dos diferentes grupos de fases lunares eliminam a possibilidade de interferência da idade materna sobre a proporção macho:fêmea dos fetos aos 60-70 dias de gestação, possibilitando concluir que os resultados aqui obtidos mostram não ser a fase lunar à concepção um fator que interfere na proporção macho:fêmea da prole de equinos.

O período gestacional da égua é variável, de 330 a 360 dias (Christiansen, 2011). A indução do momento do parto pelo feto se dá por mecanismos iniciados a partir da maturação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal fetal, desencadeando uma série de processos que culminam com o parto (Christiansen, 2011; Ousey, 2011). Entretanto, a égua modula o momento do parto, em sua maioria ocorrendo no período noturno (Christiansen, 2011; McCue e Ferris, 2012), supostamente na tentativa de se evitar a presença do homem (Newcomb e Nout, 1998).

Os efeitos da lua sobre o momento do parto são também associados a dizeres populares (Bueno et al., 2010), mas com evidências científicas quando se observou maior incidência de partos na lua cheia em seres humanos (Stern et al., 1988; Arliss et al., 2005). O ato de evitar a luz do luar é chamado de “fobia lunar” (Singaravelan e Marimuthu, 2002), e um dos objetivos desse comportamento é evitar a ação de predadores (Morrison, 1978). Neste estudo, entretanto, não se pôde observar diferenças nas incidências de partos nas diferentes fases lunares.

O período gestacional de potros é maior que de potras (Marteniuk et al., 1998; McCue e Ferris, 2012), o que mostra haver alguma diferença na fisiologia da gestação e na determinação do momento do parto entre gestações de fetos macho e fêmea. O estrógeno de origem gonadal fetal exerce papel fundamental no mecanismo do parto de equinos (Christiansen, 2011), mas não foram observadas diferenças nas suas concentrações circulantes maternas quando os fetos eram masculinos ou femininos (Raeside e Liptrap, 1975), nem mesmo são indicadas diferenças na fisiologia do final de gestação e parto de acordo com o sexo fetal em equinos (Ousey, 2011) ou demais mamíferos (Gibbs et al., 2006).

Assim como este, outros estudos retrospectivos mostram efeitos do ciclo lunar sobre diferentes aspectos da vida animal (Jovchelevich, 2006) e humana (Bueno et al., 2010; Shuhaiber et al., 2013), inclusive aspectos reprodutivos em mulheres (Stern et al., 1988; Arliss et al., 2005; Bueno et al., 2010), mas apenas o estudo de Cajochen et al. (2013) identificou experimentalmente um mecanismo hormonal envolvido nos efeitos da lua sobre a fisiologia em seres humanos, o qual afetou as características do sono.

Apesar de este estudo não se propor a apresentar mecanismos envolvidos na ação lunar sobre os aspectos reprodutivos da égua estudados, foi possível identificar pelo menos um efeito do ciclo lunar sobre a reprodução equina, fato ainda não apontado de forma científica na literatura. Entretanto, o efeito observado parece não ser suficientemente intenso para justificar mudanças de manejo reprodutivo que proporcionem maior eficiência reprodutiva e produtiva na equinocultura, bem como carece de determinação do mecanismo biológico envolvido.

Conclusão

Neste estudo, observou-se maior incidência de nascimento de machos na lua minguante em comparação com as luas nova e crescente. Entretanto, o ciclo lunar não afetou a incidência de ovulações, de partos e do sexo fetal.

Agradecimentos

Aos oficiais médicos veterinários e praças do Regimento de Cavalaria Alferes Tiradentes da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais.

Referências

- Arliss JM, Kaplan EN, Galvin SL.** The effect of the lunar cycle on frequency of births and birth complications. *Am J Obst Gynecol*, v.192, p.1462-1464, 2005.
- Aurich C, Schneider J.** Sex determination in horses – current status and future perspectives. *Anim Reprod Sci*, v.146, p.34-41, 2014.
- Bermejo-Alvarez P, Rizos D, Rath D, Lonergan P, Gutierrez-Adan A.** Transcriptional sexual dimorphism during preimplantation embryo development and its consequences for developmental competence and adult health and disease. *Reproduction*, v.141, p.563-570, 2011.
- Bueno A, Iessi IL, Damasceno DC.** Influência do ciclo lunar no parto: mito ou constatação científica? *Rev Bras Enferm*, v.63, p.477-479, 2010.
- Cajochen C, Altanay-Ekici SI, Münch M, Frey S, Knoblauch V, Wirz-Justice A.** Evidence that the lunar cycle influences human sleep. *Current Biology*, v.23, p.1485-1488, 2013.
- Cameron EZ.** Facultative adjustment of mammalian sex ratios in support of the Trivers-Willard hypothesis: evidence for a mechanism. *Proc Royal Soc London B, Biol Sci*, v.271, p.1723-1728, 2004.



- Christensen BW.** Parturition. In: Mckinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Eds.). Equine reproduction, 2.ed., v.2, Ames:Wiley-Blackwell; 2011. p.2268-2276.
- Eulálio NC, Borges LM, Lopes EP, Gomes PS, Valle GR.** Taxas de perda gestacional até 60 dias são afetadas por características cíclicas da égua receptora de embrião Mangalarga Marchador. Arq Bras Med Vet Zootec, v.65, p.397-403, 2013.
- Gibbs W, Lye SJ, Challis JRG.** Parturition. In: Neill JD (Ed.) Knobil and Neill's physiology of reproduction. 3.ed., v.2, Sant Louis:Elsevier Academic Press; 2006. p.2925-2974.
- Jovchelevich P.** Revisão de literatura sobre a influência dos ritmos astronômicos na agricultura. Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar. 2006. Disponível em: <http://www.fmr.edu.br/npi/014.pdf>. Acesso em 18 fev. 2014.
- Julien-Laferriere D.** The influence of the moonlight on activity of woolly opossums (*Caluromys philander*). J Mammal, v.78, p.251-255, 1997.
- Marteniuk JV, Carleton CL, Lloyd JW, Shea ME.** Association of sex of fetus, sire, month of conception, or year of foaling with duration of gestation in Standardbred mares. J Am Vet Med Assoc, v.212, p.1743-1745, 1998.
- Martin JF.** Length of the follicular phase, time of insemination, coital rate and the sex of offspring. Hum Reprod, v.12, p.611-616, 1997.
- McCue PM, Ferris RA.** Parturition, dystocia and foal survival: a retrospective study of 1047 births. Eq Vet J, v.44, Suppl.41, p.22-25, 2012.
- McCue PM, Scoggin CF, Lindholm ARG.** Estrus. In: Mckinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Eds.). Equine reproduction, 2.ed., v.2, Ames:Wiley-Blackwell; 2011. p.1716-1727.
- Morrison DW.** Foraging ecology and energetics of the frugivorous bat *Artibeus jamaicensis*. Ecology, v.59, p.716-723, 1978.
- Newcombe JR, Nout YS.** Apparent effect of management on the hour of parturition in mares. Vet Rec, v.142, p.221-222, 1998.
- Nicolich MJ, Huebner WW, Schnatter AR.** Influence of parental and biological factors on the male birth fraction in the United States: an analysis of birth certificate data from 1964 through 1988. Fertil Steril, v.73, p.487-492, 2000.
- Oliveira Filho KS, Saraiva MFO.** *Astronomia e astrofísica*. Departamento de Astronomia. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.
- Orvos H, Kozinsky Z, Bartfai G.** Natural variation in the human sex ratio. Hum Reprod, v.16, p.803, 2001.
- Ousey JC.** Endocrinological adaptation. In: Mckinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Eds.). Equine reproduction, 2.ed., v.2, Ames:Wiley-Blackwell; 2011. p.69-83.
- Raeside JL, Liptrap RM.** Patterns of urinary estrogen excretion in individual pregnancy mares. J Reprod Fertil, Suppl.23, p.469-475, 1975.
- Sharp DC.** Melatonin. In: Mckinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Eds.). Equine reproduction, 2.ed., v.2, Ames:Wiley-Blackwell; 2011a. p.1669-1678.
- Sharp DC.** Photoperiod. In: Mckinnon AO, Squires EL, Vaala WE, Varner DD (Eds.). Equine reproduction, 2.ed., v.2, Ames:Wiley-Blackwell; 2011b. p.1771-1777.
- Shuhaiber JH, Fava JL, Shin T, Dobrilovic N, Ehsan A, Bert A, Sellke F.** The influence of seasons and lunar cycle on hospital outcomes following ascending aortic dissection repair. Interact CardioVasc Thorac Surg, v.17, p.818-822, 2013.
- Silva AEF, Dias MJ, Dias DSO, Duarte JB, Andrade JRA.** Influência do momento da inseminação artificial sobre a fertilidade e o sexo da cria de novilhas da raça Nelore. Ciên Anim Bras, v.9, p.997-1003, 2008.
- Singaravelan N, Marimuthu G.** Moonlight inhibits and lunar eclipse enhances foraging activity of fruit bats in an orchard. Cur Sci, v.82, p.1020-1022, 2002.
- Stern EW, Glazer GL, Sanduleak N.** Influence of the full and new moon on onset of labor and spontaneous rupture of membranes. J Nurse Midwifery, v.33, p.57-61, 1988.
- Valle GR, Silva Filho JM, Henry MRJM, Palhares MS, Oliveira HN.** Efeitos da rufiação e da manipulação do sistema genital sobre a fertilidade de éguas inseminadas. Arq Bras Med Vet Zootec, v.50, p.547-556, 1998.
- Wolf A, Gabaldi SH.** Acompanhamento ultrassonográfico da gestação em grandes animais. Ciên Agr Saúde, v.2, p.77-83, 2002.
-