

## Transporte espermático na égua

*Sperm transport in the mare*

**S.M.E. Fiala<sup>1,3</sup>, R.C. Mattos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Morfologia, Instituto de Biologia, UFPel, Pelotas, RS, Brasil.

<sup>2</sup>REPROLAB, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>3</sup>Autor para correspondência: [sandrafiala@yahoo.com.br](mailto:sandrafiala@yahoo.com.br)

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o transporte espermático na égua. Um rápido transporte espermático ocorre logo após a inseminação artificial (IA), sendo que a presença de espermatozoides na ponta dos cornos uterinos é observada oito minutos após esta. Espermatozoides podem ser observados 30 minutos após a IA e permanecer nas tubas uterinas por pelo menos 24 horas. Verificou-se que os espermatozoides podem ser observados em 62,6% das éguas quando se usa microscopia de luz, tanto nas glândulas uterinas como no epitélio do útero. Glândulas uterinas podem atuar como um reservatório de espermatozoides. O número de éguas com espermatozoides no epitélio uterino, nas glândulas e na junção útero-tubárica diminui em relação ao tempo após a IA.

**Palavras-chave:** égua, inseminação, sêmen, transporte espermático.

### Abstract

*The objective of this study was to review the literature on sperm transport in the mare. A rapid sperm transport occurs soon after artificial insemination (AI), and the presence of sperm on the tip of the uterine horns is observed after eight minutes. Sperm can be observed 30 minutes after AI and remain in the uterine tubes for at least 24 hours. It was found that the sperm can be observed in 62.6% of the mares when using light microscopy, both in the uterine glands and the epithelium of the uterus. Uterine glands may act as a reservoir for sperm. The number of mares with spermatozoa in the uterine epithelium, glands, and utero-tubal junction decreases over time after AI.*

**Keywords:** insemination, mare, semen, sperm transport.

### Introdução

Por ocasião da cobertura, ou da inseminação artificial, o sêmen é depositado no trato genital da égua, mas apenas um pequeno número de espermatozoides férteis e em estágio adequado de maturação é transportado até os ovidutos (Katila, 1997).

O transporte espermático é afetado tanto por fatores inerentes ao garanhão quanto inerentes à égua, estando prejudicado em éguas com contratilidade miometrial diminuída, em éguas inseminadas com sêmen de garanhões subfêrteis e em éguas inseminadas com sêmen congelado (Troedsson et al., 1998).

Na maioria das espécies, a junção útero-tubárica parece ser o local de armazenamento de espermatozoides, sendo igualmente sugerido que esta região atue como reservatório de espermatozoides em éguas, antes da ovulação (Bader, 1982; Scott et al., 1994; Scott e Liu, 1995).

Logo após a cobertura, ou a inseminação artificial, o útero se torna um ambiente hostil para os espermatozoides, devido à ocorrência de uma reação inflamatória contra as bactérias e o sêmen (Kotilainen et al., 1994; Troedsson et al., 1995). Esta endometrite aguda transitória é considerada fisiológica e visa à remoção do excesso de espermatozoides, plasma seminal e contaminantes, antes da entrada do embrião no útero (Troedsson, 1997). Assim, o transporte rápido é extremamente importante para que os espermatozoides alcancem o oviduto e possam fertilizar o óocito (Troedsson et al., 1998).

### Transporte espermático

A distribuição dos espermatozoides e sua função na fêmea são influenciadas pelo local de deposição do sêmen, pelas características seminais, pela anatomia do trato genital feminino e pelo microambiente do lúmen. A duração do transporte espermático depende do intervalo entre a inseminação e a ovulação e da meia-vida funcional do espermatozoide no trato genital da fêmea (Scott, 2000). As contrações musculares do trato reprodutivo, os movimentos ciliares, a corrente de fluido e a atividade flagelar dos espermatozoides constituem os mecanismos primários do transporte espermático (Hunter, 1981).



O número mínimo de espermatozoides móveis necessários para que se obtenha uma porcentagem de prenhez ótima ainda não foi estabelecido, embora a dose de  $500 \times 10^6$  espermatozoides móveis seja recomendada (Pickett e Back, 1973; Pickett et al., 1975). Alguns autores, no entanto, não observaram diferença nas taxas de prenhez após inseminação com  $100 \times 10^6$  espermatozoides (63%) ou com  $500 \times 10^6$  espermatozoides móveis (75%; Demick et al., 1976).

Oito minutos após a inseminação artificial, Katila et al. (2000) identificaram espermatozoides marcados radioativamente na ponta do corno uterino. Após 30 minutos da inseminação, foi identificada, em 67% das éguas, a presença de células espermáticas nos ovidutos (Fiala et al., 2008). Mann et al. (1956) observaram a presença de componentes seminais no oviduto de éguas uma hora após a inseminação, enquanto Bader (1982) verificou a presença de espermatozoides em ovidutos de éguas inseminadas duas horas após a ovulação, sendo que, neste caso, o número de espermatozoides no oviduto é extremamente baixo, aumentando substancialmente quatro horas após (Bader, 1982; Fiala et al., 2007) e diminuindo após seis horas (Bader e Krause, 1980; Bader, 1982). Em éguas inseminadas antes da ovulação, espermatozoides móveis e com acrossoma intacto são identificados no istmo do tubo uterino quatro horas após a deposição do sêmen (Scott et al., 1994).

Neste caso, o transporte espermático parece estar completo em torno de seis horas após a inseminação artificial. Quando é realizada lavagem uterina com produto espermicida duas horas após a inseminação, a taxa de prenhez diminui, em comparação com o grupo-controle, o que indica número insuficiente de espermatozoides no oviduto neste momento (Brinsko et al., 1990), porém, quando lavagem semelhante é realizada quatro horas após a inseminação, não há prejuízo para a fertilidade (Brinsko et al., 1991). Em um estudo em que as éguas foram inseminadas com diferentes concentrações de sêmen resfriado ( $100 \times 10^6$ ,  $500 \times 10^6$  e  $1000 \times 10^6$  espermatozoides), duas horas após a inseminação, com qualquer das três concentrações, já haveria quantidade suficiente de espermatozoides para a fertilização na junção útero-tubárica JUT de mais de 54% das éguas, sendo este percentual aumentado para mais de 66% nas quatro horas (Fiala, 2004).

Espermatozoides podem persistir por seis, 24 ou 48 horas após a inseminação ou a monta natural no útero de éguas (Kotilainen et al., 1994; Katila, 1995; Watson e Nikolakopoulos, 1996), ou seja, o espermatozoide do garanhão pode ser armazenado no trato genital da égua por muitos dias, permitindo que coberturas férteis sejam realizadas vários dias antes da ovulação (Day, 1942). Os espermatozoides são removidos do trato genital da fêmea por fagocitose (Merkt et al., 1982; Kotilainen et al., 1994) ou por limpeza física (LeBlanc et al., 1994).

Estudos *in vitro* desenvolvidos por Thomas et al. (1994) demonstraram a existência de um reservatório de espermatozoides no istmo do oviduto da égua. Verificou-se que os espermatozoides podem ser observados em 62,6% das éguas quando se usa microscopia de luz, tanto nas glândulas uterinas como no epitélio do útero, o que sugere que as glândulas uterinas podem atuar como um reservatório de espermatozoides. Em éguas abatidas um, duas ou quatro horas após a IA, verificou-se que em 70% das éguas havia espermatozoides na região da junção istmo tubárica, também se utilizando microscopia de luz, e que o número de espermatozoides nessas três regiões (epitélio luminal, glândulas uterinas e JUT) diminui em relação ao tempo após a IA (Fiala et al., 2010).

A distribuição dos espermatozoides é similar nos cornos uterinos e nas tubas uterinas independente do local do folículo dominante. (Fiala et al., 2010)

### Conclusões

Espermatozoides são encontrados tanto nas glândulas uterinas quanto no lúmen do útero, logo após a IA, permanecendo nestes locais por várias horas. Os primeiros espermatozoides já estão presentes nos ovidutos 30 minutos após a inseminação e podem ser ali observados por no mínimo 24 horas, não havendo diferença no número de espermatozoides observado nos ovidutos ipsi e contralateral ao folículo dominante.

### Referências bibliográficas

- Bader H.** An investigation of sperm migration into the oviducts of the mare. *J Reprod Fertil*, v.32, p.59-64, 1982.
- Bader H, Krause A.** Investigations about the transport, distribution and the fate of the spermatozoa in the genital tract of the mare. In: International Congress on Animal Reproduction & AI, 9, 1980, Madrid. *Proceedings...* Madrid: ICAR, 1980. v.5, p.197-205.
- Brinsko SP, Varner DD, Blanchard TL.** The effect of uterine lavage performed four hours post insemination on pregnancy rates in mares. *Theriogenology*, v.35, p.1111-1119, 1991.
- Brinsko SP, Varner DD, Blanchard TL, Meyers SA.** The effect of post breeding uterine lavage on pregnancy rate in mares. *Theriogenology*, v.33, p.465-475, 1990.
- Day FT.** Survival of spermatozoa in the genital of the mare. *J Agric Sci*, v.32, p.108-111, 1942.
- Demick DS, Voss JL, Pickett BW.** Effect of cooling, storage glycerolization and spermatozoal numbers on equine fertility. *J Anim Sci*, v.43, p.633-637, 1976.
- Fiala SM, Cruz LA, Rodrigues R, Jobim MIM, Gregory RM, Mattos RC.** Sperm cells in the reproductive tract of the mare: where can we find them? *Pferdeheilkunde*, v.26, p.19-21, 2010.



- Fiala SM, Jobim MIM, Gregory RM, Mattos RC.** Sperm distribution in the oviduct and uterus of mares within two hours after artificial insemination. *Pferdeheilkunde*, v. 24, p. 96-98, 2008.
- Fiala SM, Pimentel CA, Mattos ALG, Gregory RM, Mattos RC.** Effect of sperm numbers and concentration on sperm transport and uterine inflammatory response in the mare. *Theriogenology*, v.67, p.556-562, 2007.
- Fiala SM.** *Transporte espermático e resposta inflamatória na égua após a inseminação com diferentes concentrações de espermatozoides.* 2004. 70f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, UFRGS. Porto Alegre, RS, 2004.
- Hunter RHF.** Sperm transport and reservoirs in the pig oviduct in relation to the time of ovulation *J Reprod Fertil*, v.63, p.109-117, 1981.
- Katila T.** Interactions of the uterus and semen. *Pferdeheilkunde*, v.13, p.508-511, 1997.
- Katila T.** Onset and duration of uterine inflammation response of mares with fresh semen. *Biol Reprod Mono*, n.1, p.515-517, 1995.
- Katila T, Sankari S, Mäkelä O.** Transport of spermatozoa in the reproductive tracts of mares. *J Reprod Fertil Suppl*, n.56, p.571-578, 2000
- Kotilainen T, Huhtinen M, Katila T.** Sperm-induced leucocytosis in the equine uterus. *Theriogenology*, v.41, p.629-636, 1994.
- Leblanc MM, Neuwirthl, Asbury AC.** Scintigraphic measurement of uterine clearance in normal mares and mares with recurrent endometritis. *Equine Vet J*, v.26, p.109-113, 1994.
- Mann T, Polge C, Rowson LEA.** Participation of seminal plasma during the passage of spermatozoa in the female reproductive tract of the pig and horse. *J Endocrinol*, v.13, p.133-140, 1956.
- Merkt H, Bader H, Klug E.** Die Bedeutung klinisch andrologischer Untersuchungen bei Hengsten für deren praktischen Zuchteinsatz. *Dtsch Tierarztl Wschr*, v.89, p.219-223, 1982.
- Pickett BW, Back DG.** *Procedures for preparation, collection evaluation and insemination of stallion semen.* Stillwater, CO: Colorado State University Exp. Sta, 1973. (Animal Reproduction Laboratory Genetics. Series, n. 935).
- Pickett BW, Sullivan JJ, Byers WW, Pace MM, Remmenga EE.** Effect of centrifugation and seminal plasma on motility and fertility of stallion and bull spermatozoa. *Fertil Steril*, v.26, p.167-174, 1975.
- Scott MA.** A glimpse at sperm function in vivo: sperm transport and epithelial interaction in the female reproductive tract. *Anim. Reprod. Sci.* n. 60-61, p. 337-348, 2000.
- Scott MA, Liu IKM, Overstreet JW.** Sperm transport to the oviducts: abnormalities and their clinical implications. *Proc Am Assoc Eq Pract*, v.41, p.1-2, 1995.
- Scott MA, Liu IKM, Robertson KR, Hanrath M, Overstreet JW, Drobnis EZ.** Acrossosomal status and movement characteristics of sperm in the oviducts of normal mares. In: International Symposium on Equine Reproduction, 6, Caxambu, MG, Brasil, 1994. *Proceedings...* Caxambu: ISER, 1994. p.173-174.
- Thomas PGA, Ball BA, Brinsko SP.** Interaction of equine spermatozoa with oviduct epithelial cell explants is affected by estrous cycle and anatomic origin of explant. *Biol Reprod*, v.51, p.221-228, 1994.
- Troedsson MHT.** Therapeutic considerations for mating induced endometritis. *Pferdeheilkunde*, v.13, p.516-520, 1997.
- Troedsson MHT, Crabo BG, Ibrahim NM, Scott M, ING M.** Mating induced endometritis: Mechanisms, clinical importance, and consequences. *Proc Am Assoc Eq Pract*, v.41, p.11-12, 1995.
- Troedsson MHT, Liu IKM, Crabo BG.** Sperm Transport and survival in the mare. *Theriogenology*, v.49, p.905-915, 1998.
- Watson ED, Nikolakopoulos E.** Sperm longevity in the mare's uterus. *J Eq Vet Sci*, v.16, p.390-392, 1996.
-