

Efeito da palpação retal e da freqüência de inseminações na fertilidade de éguas inseminadas com sêmen fresco diluído

(Effect of rectal palpation and frequency of inseminations on fertility of inseminated mares with fresh diluted semen).

J.M. Silva Filho¹, F.A. Fonseca², G.R. Carvalho², M.S. Palhares¹,
V.A.F. Motta², H.N. Oliveira³

¹Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567

30161-970 - Belo Horizonte - MG

²Departamento de Zootecnia - UFV - MG

³Departamento de Zootecnia - FMVZ - UNESP - Botucatu - SP

RESUMO

Estudaram-se os efeitos da palpação retal e da freqüência de inseminações sobre a fertilidade de 42 éguas inseminadas, diariamente, ou em dias alternados, com sêmen de apenas um garanhão, diluído no diluidor de mínima contaminação. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com número igual de repetições, em um esquema fatorial 3 x 2, com três freqüências de palpação retal (6/6 h, 12/12 h e uma vez ao dia). E duas de inseminação (diárias ou em dias alternados). Sistema de palpação retal não afetou as taxas de concepção ao primeiro ciclo, concepção/cio e concepção total, nem a eficiência de prenhez obtida, independentemente da freqüência de inseminação utilizada. Não se observou influência da freqüência de palpação sobre as seguintes características: ciclos/égua, ciclos/éguas gestante, ciclos/prenhez, prenhez/ciclo, número de IA/égua, número de IA/égua gestante e número de IA/égua vazia. A freqüência de inseminações não afetou as taxas de concepção ao primeiro ciclo, concepção/ciclo, concepção total, nem a eficiência de prenhez. O número de IA/égua, número de IA/égua.gestante e número de IA/égua vazia diferiram em relação à freqüência de inseminações, com os maiores valores observados no grupo de éguas inseminadas diariamente. Recomenda-se a utilização de inseminações em dias alternados. Palpações retais a cada 6 horas podem ser realizadas sem deprimir a fertilidade.

Palavras-chave: Inseminação artificial, palpação retal, égua.

Recebido para publicação em 10 de junho de 1996

ABSTRACT

Forty-two mares were randomly assigned in a 3 x 2 factorial experiment which included three intervals between rectal palpation (6/6h, 12/12h and once a day palpation) and two frequencies of inseminations (daily or every other day). The mares were inseminated with semen from only one stallion, diluted in minimal contamination extender. There were no differences in the conception rate at first cycle, conception/cycle, conception total, efficiency of pregnancy in either system of rectal palpation, independently of the frequency of insemination utilized. Also there were no differences among intervals of rectal palpation concerning the following reproductive characteristics: number of cycles/mare, cycles/pregnant mare, cycles/ pregnancy, pregnancy/cycle, number of inseminations/mare, inseminations/ pregnant mare and insemination/open mare. There were no differences in pregnancy rate at first cycle, pregnancy rate/cycle, pregnancy rate total and efficiency of pregnancy between the two frequency of insemination. However, the frequency of insemination influenced the number of inseminations/mare, number of inseminations/ pregnant mare and inseminations/open mare. The highest values were observed with the mares inseminated daily. Therefore, insemination every other day can be recommended. If necessary the mare may be palpated rectally at intervals of six hours without reducing the pregnancy rate.

Keywords: Artificial insemination, rectal palpation, mare.

INTRODUÇÃO

A palpação retal, utilizada por clínicos e pesquisadores, constitui rotina do controle folicular, visando determinar o melhor momento para as cobrições e reduzir o número de saltos ou inseminações por concepção, no acompanhamento da cobrição de éguas com cios prolongados ou silenciosos, na avaliação de anormalidades do trato reprodutivo, no acompanhamento da involução uterina pós-parto, no diagnóstico precoce de gestação e no acompanhamento da gestação, visando detectar possíveis reabsorções embrionárias ou abortos. A palpação retal é um importante procedimento envolvido com o manejo reprodutivo de eqüinos, mesmo com o advento da ultra-sonografia. Sua vasta utilização baseia-se, principalmente, na simplicidade do método, no baixo custo, na rapidez de execução, na confiabilidade, na precocidade, além de não exigir laboratórios ou equipamentos especiais. Além disso, há que se salientar o alto custo do ultra-som, o que inviabiliza sua aquisição e utilização por um número maior de técnicos, notadamente no Brasil.

Palpações retais freqüentes dos ovários, a intervalos de 6/6h, têm sido propostas por diversos pesquisadores, quando da utilização do sêmen congelado de eqüinos (Salazar-Valencia, 1983; Kloppe et al., 1988). Tal recomendação prende-se à utilização de apenas uma dose inseminante após a ovulação, dentro de 6h da sua ocorrência, visando reduzir o número de doses gastas por ciclo e por prenhez, em virtude do baixo rendimento, do alto custo e da baixa fertilidade do sêmen congelado de eqüinos. Além disso, deve-se mencionar a redução da viabilidade dos espermatozóides, após o descongelamento, no trato genital da égua, o que impossibilita a realização de inseminações com sêmen congelado em dias alternados (Aliev, 1980; Palmer, 1984).

Reduzido número de pesquisadores preocupou-se em estudar o efeito de diferentes sistemas de palpação retal sobre a fertilidade de éguas inseminadas (Pickett et al., 1974; Voss et al., 1975). Em seus estudos, verificaram efeito negativo da palpação retal diária sobre a fertilidade, a adequação de um sistema de palpação em dias alternados, inexistência de qualquer efeito sobre o início da gestação, em virtude da ausência de abortos ou interrupções desta. Observaram-se, também, interação significativa entre um diluidor inadequado de sêmen e palpação retal.

A freqüência de cobrições ou inseminações é um dos aspectos mais importantes do manejo reprodutivo de eqüinos. Ela depende, fundamentalmente, da individualidade do garanhão, do tipo de sêmen utilizado (fresco, resfriado e transportado e congelado). No que diz respeito à individualidade do garanhão, há que se salientar a importância da motilidade progressiva, da morfologia espermática, do tempo exigido para a capacitação espermática, da concentração utilizada/dose inseminante e da duração da capacidade fecundante no sistema genital da égua. Igualmente importante para o sucesso da concepção são o acompanhamento do desenvolvimento folicular pela palpação retal, ou ultrassonografia, a determinação do momento da ovulação, da duração da viabilidade do óvulo no sistema genital da égua e a qualidade do ambiente uterino. Segundo Pickett et al. (1987), muitas das variáveis que influenciam a fertilidade podem estar interrelacionadas. Por exemplo, se a freqüência de inseminações for aumentada, o número de espermatozóides por dose inseminante pode ser reduzido. Entretanto, a fertilidade depende da viabilidade do espermatozóide no sistema genital da égua e do ambiente uterino. Se a viabilidade diminui, a freqüência e, provavelmente, o número de espermatozóides por inseminação deveria ser aumentado. Quando os espermatozóides forem viáveis por um período mais longo no sistema genital, menor freqüência e concentração espermática poderão ser toleradas.

Os espermatozoides sobrevivem no sistema genital das éguas durante 48h, em média, com variação de poucas horas (Kenney et al., 1983; Palhares et al., 1987) cinco ou seis dias (Day, 1942; Burkhardt, 1949). Entretanto, a forma de utilização do sêmen (fresco, resfriado ou congelado) pode reduzir, em muito, a viabilidade dos espermatozoides no trato genital da égua. Independentemente do sistema de cobertura utilizado, as taxas de concepção mais satisfatórias foram obtidas quando as éguas foram inseminadas o mais próximo da ovulação (Cheng, 1961; Aliev, 1980). Pickett et al. (1987) não observaram diferenças entre taxas de concepção obtidas após inseminações diárias ou em dias alternados. Entretanto, as taxas de concepção decresceram, significativamente, quando a frequência de inseminações foi menor do que em dias alternados.

Este experimento teve por objetivo estudar o efeito da palpação retal e da frequência de inseminações sobre várias características reprodutivas e verificar as possíveis interações entre elas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Equideocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, de outubro de 1988 a março de 1989. Foram utilizadas 42 fêmeas equinas, sem raça definida (SRD), pertencentes às diferentes categorias reprodutoras (potras, éguas solteiras e éguas com “potro ao pé”), distribuídas ao acaso em um fatorial 2 x 3, com duas frequências de inseminação (diárias e em dias alternados) e três frequências de palpação retal (uma vez ao dia, de 12 em 12 horas e de 6 em 6 horas). A idade média das éguas era de 9,5 anos (de 3 a 16), manejadas em grupo, tendo pelo menos um ciclo acompanhado por rufiação e palpação retal, antes do início do experimento.

Grupos de sete éguas foram distribuídos, ao acaso, para uma das seguintes frequências de inseminação e sistemas de palpação retal durante o cio, formando seus grupos de tratamento com o mesmo número de potras, éguas vazias e com “potro ao pé”: a) palpadas uma vez ao dia e inseminadas diariamente, b) palpadas uma vez ao dia e inseminadas em dias alternados, c) palpadas a intervalos de 12 horas e inseminadas diariamente, d) palpadas a intervalos de 12 horas e inseminadas em dias alternados, e) palpadas a intervalos de seis horas e inseminadas diariamente, f) palpadas a intervalos de seis horas e inseminadas em dias alternados.

Todas as éguas foram inseminadas a partir de um folículo com 30 a 35 mm de diâmetro, até a ovulação, com sêmen diluído 1:1 (10 ml de sêmen e do diluidor) no diluente de mínima contaminação, proposto por Kenney et al. (1975). O sêmen utilizado foi de um único garanhão da raça Campolina, de 10 anos de idade, de fertilidade reconhecida, comprovado anteriormente em monta natural e em programa com sêmen congelado (Silva Filho et al., 1991), com bons índices de fertilidade.

Durante o período experimental as éguas foram submetidas ao manejo reprodutivo descrito por Palhares (1987). Por este procedimento foram palpadas e rufiadas individualmente, por um único rufião, de três em três dias, até início do cio ou presença em um dos ovários de um folículo com diâmetro de 25 a 30 mm. A partir daí, a rufiação tornava-se diária e a palpação de acordo com os grupos de tratamento a que pertencia. As palpações eram realizadas às 6, 12, 18 e 24h, e interrompidas, independentemente do grupo, quando da detecção da ovulação. Quando do retorno ao cio, as éguas eram palpadas e inseminadas de acordo com o grupo ao qual pertenciam anteriormente.

Utilizou-se o pacote estatístico Statistical Analyses System, Versão 5 (SAS). Os dados proporcionais (taxa e concepção, prenhez/ciclo e ciclos/prenhez) foram analisados por meio da tabela de contingência (Qui-quadrado). As taxas de concepção foram ainda avaliadas pela análise de variância, através de uma atribuição de pontos, na tentativa de detectar diferenças menores entre os tratamentos (Voss et al., 1975). Após a atribuição dos pontos, determinaram-se as médias por tratamento, utilizadas no presente experimento com a denominação de eficiência de prenhez. Para as características numéricas (número de inseminações (IA)/égua, número de IA/égua gestante, número de IA/égua vazia e tempo médio da colheita do sêmen à IA), utilizou-se a análise de variância, comparando-se as médias e interações pelo teste de Student - Newman - Keuls (SAS). Utilizou-se a análise de variância para estudar o efeito dos tratamentos sobre o número de ciclos/égua, ciclos/égua gestante, tamanho do folículo quando do início das palpações frequentes, número de palpações retais e concentrações/dose inseminante, utilizando-se a diferença mínima significativa (dms) para comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relacionados com o comportamento sexual e a avaliação física do sêmen do garanhão utilizado na inseminação são mostrados na Tabela 1.

As tabelas 2 e 3 apresentam as taxas de concepção e características reprodutivas de éguas, segundo a frequência de palpação retal e o número de ciclos.

Tabela 1 - Comportamento sexual, avaliação física e desempenho reprodutivo do garanhão, utilizado na inseminação artificial, na estação de monta 1988/1989.

Variáveis	n	x ± s
Número de ejaculado	49	-
Intervalo entre ejaculados (dias)	48	1,18
Tempo de reação 1 (s)	49	9,43 ± 10,05
Tempo de reação 2 (s)	3	14,00 ± 7,87
Tempo para a monta 1 (s)	49	7,22 ± 5,81
Tempo para a monta 2 (s)	3	13,33 ± 1,89
Duração da ejaculação 1 (s)	48	35,02 ± 5,70
Duração da ejaculação 2 (s)	3	33,00 ± 2,16
Número de montas/ejaculado	49	1,06 ± 0,24
Volume do sêmen (ml)	49	55,37 ± 20,37
Motilidade progressiva (9-100%)	49	63,37 ± 4,27
Vigor (0-5)	49	3,72 ± 0,29
Total de espermatozoides/ml (x 10 ⁶)	49	90,90 ± 58,22
Espermatozoides móveis/ml (x 10 ⁶)	49	58,70 ± 39,98
Total de espermatozoides/ejaculado (x 10 ⁶)	49	5063,23 ± 3667,06
Espermatozoides móveis/ejaculado (x 10 ⁶)	49	3278,68 ± 2499,20
Dose inseminante (ml)	49	10
Número de éguas inseminadas/ejaculado	49	2,98 ± 1,58

Tabela 2 - Taxa de concepção/ciclo de éguas, inseminadas com sêmen a fresco, diluído, de acordo com a frequência de palpação retal e número de ciclos.

Ciclos	Uma vez ao dia		de 12 em 12 h		de 6 em 6 h	
	n	Taxa de concepção	n	Taxa de concepção	n	Taxa de concepção
1	13(13) ^a	92,31	13(10)	76,92	14(9)	64,29
2	1(1)	100,0	3(2)	66,67	4(4)	100,00
3	-	-	1(0)	0,00	-	-
Total	14(13)	92,86	17(12)	70,59	18(13)	72,22

^a Números entre parênteses referem-se às éguas que ficaram gestantes.

As taxas de concepção após o primeiro ciclo não diferiram ($P>0,05$) entre tratamentos. Após três ciclos, as taxas de concepção/ciclo também não foram diferentes ($P>0,05$). Mesmo não sendo significativas as diferenças entre tratamentos foram relativamente altas sob o ponto de vista prático. No primeiro

ciclo entre I e II a diferença foi de 15,39%, entre I e III de 28,02%, e entre II e III de 12,63%. Ao final de três ciclos, as diferenças foram de 22,27%, entre I e II, de 20,64%, entre I e III e de 1,63%, entre II e III.

Tabela 3 - Características reprodutivas de éguas, de acordo com a frequência de palpação retal.

	Uma vez ao dia	12/12 h	6/6 h
Número de ciclos	14	17	18
Ciclos/égua	1,08	1,31	1,29
Ciclos/égua gestante	1,08	1,17	1,31
Ciclos/prenhez	1,08	1,42	1,38
Prenhez/ciclo	0,93	0,71	0,72
Número de IA/égua	2,79 ± 0,97	3,41 ± 1,66	2,67 ± 1,24
Número de IA/égua gestante	2,85 ± 0,99	3,75 ± 1,82	3,08 ± 1,12
Número de IA/égua vazia	2,00	2,60 ± 0,89	1,60 ± 0,89
Volume utilizado na IA(ml)	20	20	20
Tempo médio coleta/IA (min)	21,87 ± 5,93	20,81 ± 7,30	21,63 ± 5,93
Número de palpações retais	4,86 ± 1,61 ^a	9,35 ± 2,87 ^b	12,56 ± 5,14 ^c
Tamanho médio do folículo quando do início das palpações frequentes	3,02 ± 0,65	2,84 ± 0,51	2,79 ± 0,49
Concentração/dose inseminante (x 10 ⁶)	494,590 ± 297,690	558,783 ± 437,889	573,095 ± 391,116
Taxa de concepção total (%)	100 (13/13)	92,31 (12/13)	92,86 (13/14)
Eficiência de prenhez	9,14	6,82	6,78

Números seguidos por letras desiguais na linha, diferem entre si (P<0,05).

Quando se aplicou o sistema de pontos proposto por Voss et al., (1975), também não foi observada diferença entre tratamentos. A eficiência de prenhez (Tab. 3) de 9,14 (grupo I) não diferiu (P>0,05) das de 6,82 (grupo II) e 6,78 (grupo III). Da mesma forma, em relação ao número de éguas trabalhadas, as taxas de concepção total não diferiram (P>0,05) entre si. A não detecção de diferenças para algumas das características estudadas pode ser devida ao pequeno número de animais utilizados no experimento. Este é um problema normalmente enfrentado pelos pesquisadores que trabalham com eqüinos. Em 1978, Sullivan alertava para o fato de os dados de prenhez serem baseados em um número muito limitado de animais, em razão dos altos custos. A literatura é escassa no que diz respeito ao número de éguas necessárias para testar, eficientemente, a fertilidade de um garanhão. Kenney et al. (1983) propuseram mínimo de 40 éguas/garanhão, quando da utilização da monta natural e de 120 éguas/garanhão em um programa de inseminação artificial, resultando em fertilidade de, no mínimo, 75%,

independentemente do método de cobrição utilizado. Assim, um garanhão de boa fertilidade deveria cobrir e fecundar, no mínimo, 30 a 40 éguas quando em monta natural e 90 a 120 éguas em inseminação artificial.

Há uma considerável sobreposição de amplitudes de respostas observadas prováveis quando se trabalha com poucos animais. É possível que mesmo uma diferença de 28,02%, como a observada entre os grupos I e III no primeiro ciclo, não seja significativa. A variação biológica inerente à característica, quando da utilização de um pequeno número de animais em um experimento, pode pretender que um determinado tratamento seja altamente eficiente quando, de fato, ele não o é. Por outro lado, pode mascarar o efeito de um tratamento que realmente melhore a fertilidade (Pickett et al., 1987).

A taxa de concepção para o primeiro ciclo para éguas uma vez ao dia durante o estro (Tab. 2) foi numericamente superior às obtidas por Voss et al. (1975) em 1971 (grupo I - 25% vs grupo II - 27,3%) e 1972 (grupo I - 16,7% vs grupo II - 16,7%), para as éguas palpadas uma vez ao dia. Além disso, foi superior à taxa de 55,6%, obtida para as éguas palpadas em dias alternados. Mesmo as melhores taxas de concepção apresentadas por estes últimos autores em 1971 (50%), 1972 (61,1%) e 1973 (69,5%), para as éguas não-palpadas, foi inferior a obtida no presente experimento. Os resultados do presente experimento foram superiores aos obtidos com a utilização do sêmen fresco (Voss et al., 1975), para as éguas não-palpadas (79,2%) e palpadas (45,7%).

O número médio de palpações retais para éguas inseminadas e palpadas uma vez ao dia aproxima-se daqueles obtidos por Kloppe et al., (1988), de 6,0 e 6,2, para éguas palpadas diariamente e inseminadas, respectivamente, com sêmen fresco em dias alternados ou com sêmen congelado diariamente. Entretanto, as taxas de concepção de 70% e 60% apresentadas pelos mesmos autores, para o primeiro ciclo, foram inferiores às observadas no presente estudo.

Após dois ciclos, a taxa de concepção para éguas palpadas uma vez ao dia, e inseminadas, foi numericamente superior às citadas por Voss et al. (1975) para éguas palpadas, diariamente, durante o estro, em 1971 (75% e 72,7% para os grupos I e II) e em 1972 (72,2% e 44,4% para os grupos I e II) e mesmo para éguas inseminadas com sêmen fresco (63,4%), para todos os ciclos. Além disso, foram superiores aos 72,2% de concepção, para éguas não-palpadas em 1972. Aproximaram-se dos dados apresentados pelos mesmos autores para éguas não-palpadas em 1971 (91,7%), palpadas em dias alternados (83,3%), ou não-

palpadas em 1973 (91,7%), bem como dos dados das não-palpadas e inseminadas com sêmen fresco (83,3%), considerando-se todos os ciclos.

Vários autores submeteram um número variável de éguas (38 a 700) a controles foliculares diários com uma taxa de concepção de 63,1% a 87,6%, para cobrições antes da ovulação (Zivotkov, 1940; Skatkin, 1947). Entretanto, resultados divergentes têm sido apresentados pelos autores, utilizando cobrição única após ovulação e controles foliculares uma vez ao dia. Resultados satisfatórios foram apresentados por Allen (1981) e Belling (1984). Por outro lado, diferentes autores têm apresentado resultados decrescentes de fertilidade, dependendo diretamente da idade do óvulo (Zivotkov, 1940; Skatkin, 1947; Kamhi & Varadin, 1964).

As taxas de concepção para as éguas palpadas a intervalos de 12 em 12h, durante o estro, foram de 76,92% para o primeiro ciclo e de 70,59% após três ciclos (Tab. 2). O número de palpações retais, realizadas dentro deste grupo, foi de $9,35 \pm 2,87$, a partir de um folículo de $2,84 \pm 0,51$ cm de diâmetro em um dos ovários (Tab. 3). Em relação ao número de éguas cobertas, a taxa de concepção total foi de 92,31%, após três ciclos.

Palpações retais a intervalos de 11 a 12h foram realizadas por Cheng (1961); Aliev & Ochkin (1979); Aliev (1980). Os resultados apresentados por Cheng (1961) e Aliev (1980) mostram uma estreita relação entre o intervalo inseminação-ovulação e a taxa de concepção. Assim, quanto menor for o intervalo, maior a taxa de concepção. Desta forma, as altas taxas de fertilidade, obtidas nos menores intervalos inseminação-ovulação, parecem contrariar as observações de Voss et al. (1975), de que palpações freqüentes deprimem a fertilidade. Coincidentemente, os dados apresentados por Aliev & Ochkin (1979) parecem não confirmar tal afirmativa.

Os dados do presente experimento e de outros (Cheng, 1961; Aliev, 1980; Aliev & Ochkin, 1979) mostraram que pode não ser verdadeira a hipótese de que a palpação mais freqüente do sistema genital da égua deprime a fertilidade.

Para éguas submetidas a palpações retais a intervalos de 6 em 6 h, a taxa de concepção para o primeiro ciclo foi de 64,29% (9/14). Após dois ciclos, a taxa foi de 72,22% (Tab. 2). De 14 éguas cobertas, 13 (92,86%) conceberam (Tab. 3). O número médio de palpações retais a que foram submetidas as éguas deste grupo foi de $12,56 \pm 5,14$, superior a $4,86 \pm 1,61$ e $9,35 \pm 2,87$, realizadas nos Grupos I e II, respectivamente ($P < 0,05$; Tab. 3).

Apesar do número razoável de trabalhos utilizando palpações freqüentes dos ovários, apenas Kloppe et al. (1988) observaram o número de palpações durante o estro. O número de palpações realizadas por estes autores foi de 10,4 menor que as 12,56 realizadas no presente experimento. Entretanto, o tamanho médio do folículo, a partir do qual as palpações tornaram-se freqüentes, foi de $2,79 \pm 0,49$ cm (Tab. 3), inferior ao de 3,5 cm utilizado por Kloppe et al. (1988), o que provavelmente resultou em menor número de palpações no seu trabalho. O maior objetivo dos exames freqüentes dos ovários parece ser a economia de sêmen congelado, já que utilizando tal metodologia e com apenas uma dose de sêmen após a ovulação, Martin et al. (1979) e Kloppe et al. (1988) obtiveram taxas de concepção de 63% (12/19) e de 55% (11/20), em apenas um ciclo estral. Estes dados foram confirmados por Salazar-Valência (1983), utilizando maior número de animais (66% - 135/204). Palpações retais a intervalos de 6 em 6 h também foram realizadas por Cheng (1961) e Katila et al. (1988), com ótimos resultados de concepção.

Holts et al. (1973) verificaram que a manipulação do sistema genital da ovelha 36 h após a ovulação acelerou em muito o transporte do ovo para o útero. Também Voss et al. (1975) concluíram que o efeito da palpação na fertilidade, em éguas, ocorreu durante ou ligeiramente após o estro. Segundo esses autores, a alteração do transporte de gametas, ou zigoto, pode ter sido responsável pela redução na fertilidade. O excesso de manipulação do sistema genital das éguas, realizado por Martin et al. (1979), Salazar-Valência (1983), Palhares et al. (1987), Katila et al. (1988), Kloppe et al. (1988) e no presente experimento, entretanto, permitiu bons resultados de fertilidade, mesmo com a utilização de sêmen congelado por alguns destes pesquisadores. Portanto, a afirmativa de Voss et al. (1975), de que a fertilidade é adversamente afetada pela palpação retal, deve ser reavaliada. Sob condições ideais de acasalamento, a palpação retal parece ter pouco efeito sobre a fertilidade. Entretanto, há possibilidade de que a palpação possa ter um efeito aditivo adverso na fertilidade de éguas (Voss et al., 1975), quando associada a palpadores inexperientes, diluidores de sêmen inadequados, concentração espermática inferior a 100×10^6 espermatozoides móveis por dose inseminante e freqüência de inseminação inapropriada para um determinado garanhão.

Com relação às demais características estudadas, ciclos/égua, ciclos/égua gestante, ciclo/prenhez, prenhez/ciclo, número de inseminações/égua, número de inseminações/égua gestante, número de inseminações/égua vazia, tempo médio da colheita à IA, tamanho médio do folículo, quando do início das palpações intensivas e concentração/dose inseminante, não ocorreram diferenças ($P>0,05$) entre as éguas palpadadas uma vez ao dia, de 12 em 12h, ou de 6 em 6h.

As taxas de concepção das éguas inseminadas diariamente e em dias alternados foram de 85% e de 70%, respectivamente, para o primeiro ciclo ($P>0,05$; Tab. 4). Para a mesma fase, foram observadas taxas de concepção de éguas inseminadas diariamente e em dias alternados de 80,6 e 56% (Mintscheff & Prachoff, 1960) e de 64,7 e 37% (Voss et al., 1979). Após três ciclos, as taxas de concepção/ciclo foram de 79,17% (19/24) e 76% (19/25) para os grupos I e II, respectivamente, ($P>0,05$; Tab. 4).

Tabela 4 - Taxa de concepção de acordo com a frequência de inseminação com sêmen fresco diluído e número de ciclos em éguas.

Ciclos	Inseminações diárias (I)		Inseminações em dias alternados (II)	
	n	Taxa de concepção	n	Taxa de concepção
1	20 (17)	85,00	20(14)	70,00
2	3(2)	66,67	5(5)	100,00
3	1(0)	0,00	-	-
3	24(19)	79,17	25(19)	76,00

Números entre parênteses referem-se às éguas que conceberam.

Considerando todas as éguas inseminadas, as taxas de concepção (Tab. 5) não diferiram ($P>0,05$) entre os grupos I (95% - 19/20) e II (95% - 19/20). Os resultados do presente experimento, após três ciclos, estão próximos dos encontrados por Voss et al. (1979), de 88,9% (15/17) e 88,2% (15/17) para éguas inseminadas, em dias alternados, e uma vez ao dia, respectivamente. Dados semelhantes foram descritos por Zivotkov (1941), de 83 e 81%, para as éguas cobertas diariamente e a intervalos de 48 em 48 horas.

As éguas inseminadas diariamente apresentaram taxa de concepção no primeiro ciclo (Tab. 4) numericamente superior em 15% ao das éguas inseminadas, em dias alternados ($P>0,05$). Mintscheff e Prachoff (1960) observaram diferenças de 24,6% e Voss et al. (1979), de 25,8%, quanto à taxa de concepção ao primeiro ciclo, entre éguas inseminadas diariamente e em dias alternados. Em relação aos índices de prenhez/ciclo, os resultados obtidos no presente experimento para as éguas inseminadas diariamente e em dias alternados (Tab. 4) não diferiram ($P>0,05$), o que também foi observado por Voss et al. (1979), que encontraram taxas de concepção/ciclo de 57,7% e 47,1%, para inseminações diárias e em dias alternados, respectivamente.

Tabela 5 - Características reprodutivas de éguas de acordo com a frequência de inseminações, com sêmen fresco diluído

	Inseminações diárias (I)	Inseminações em dias alternados (II)
Número de éguas	21*	21*
Número de ciclos	24	25
Ciclos/égua	1,20	1,25
Ciclos/égua gestante	1,11	1,26
Ciclos/prenhez	1,26	1,32
Prenhez/ciclo	0,79	0,76
Número de IA/égua	3,67 ± 1,49 ^a	2,28 ± 0,74 ^b
Número de IA/égua gestante	3,89 ± 1,56 ^a	2,53 ± 0,61 ^b
Número de IA/égua vazia	2,80 ± 0,84 ^a	1,50 ± 0,55 ^b
Volume utilizado na IA (ml)	20	20
Concentração/dose inseminante (x10 ⁶)	467,934 ± 290,010 ^a	651,231 ± 474,594 ^b
Tempo médio colheita/IA (min)	21,87 ± 6,41	20,98 ± 6,33
Taxa de concepção total (%)	95 (19/20)	95 (19/20)
Eficiência de prenhez	7,75	7,20

* Uma égua em cada tratamento não ciclou durante a "Estação de Monta".

Números seguidos por letras desiguais na linha diferem entre si (P<0,05).

Compilando dados de experimentos realizados de 1980 a 1986, Pickett et al. (1987) não encontraram diferenças, quando compararam os índices de prenhez/ciclo para as éguas inseminadas, diariamente (64% em 308 ciclos), ou em dias alternados (63% em 314 ciclos). Entretanto, índices de prenhez/ciclo inferiores (53% em 180 ciclos) foram observados quando as éguas foram inseminadas a intervalos maiores que os anteriormente mencionados.

O número de ciclos por égua de 1,20 e 1,25 não diferiram entre si (P>0,05; Tab. 5), para as éguas inseminadas diariamente e em dias alternados, respectivamente. Tais resultados foram menores do que os citados por Voss et al. (1979), de 1,9 e 1,5 para o mesmo esquema de inseminação.

Também não houve diferença (P>0,05) entre os valores de ciclos/prenhez, para as éguas inseminadas, diariamente (1,26) e em dias alternados (1,32), respectivamente, que também foram menores do que os observados por Voss et al. (1979), de 1,5 e 1,9.

O número de inseminações/éguas diferiu entre os tratamentos (P<0,05; Tab. 5). Para as éguas inseminadas, diariamente, e em dias alternados, tanto o número

de inseminações/égua gestante quanto o número de inseminações por égua vazia, diferiram ($P<0,05$), Tab. 5.

Segundo Voss et al. (1982), o número de inseminações por ciclo afetou a taxa de concepção ($P<0,05$). A tendência foi para taxas de concepção superiores, associadas a um maior número de inseminações. Resultados semelhantes foram apresentados por Pickett et al. (1987). Os resultados do presente experimento não confirmaram os dados de Voss et al. (1982) e Pickett et al. (1987). O número de inseminações por égua, por égua gestante e por égua vazia, embora diferentes ($P<0,05$) entre os dois tratamentos, não influenciou a taxa de concepção (Tab. 4 e 5; $P>0,05$).

De certa forma, os dados do presente experimento suportam os dados obtidos por Bristol (1982), Voss et al. (1982) e Pickett et al. (1987), segundo os quais inseminações, ou cobrições freqüentes não diminuem a taxa de fertilidade. Assim, as éguas inseminadas diariamente por 3,67 vezes (variação de 2 a 7 vezes) tiveram uma taxa de concepção de 95% (19/20), que não diferiu ($P>0,05$) da taxa de 95% (19/20), obtida para éguas inseminadas em dias alternados, por 2,28 vezes por ciclo (variação de um a quatro vezes).

Entretanto, os bons índices de fertilidade obtidos para inseminações realizadas em dias alternados por Voss et al. (1979), Pickett et al. (1987) e os do presente experimento apontam para a sua utilização em larga escala, visando reduzir tempo, trabalho e custo para obtenção de uma gestação, sem considerar a maximização do número de éguas cobertas por um determinado garanhão, em uma estação de monta.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente experimento permitiram concluir que inseminações podem ser realizadas em dias alternados, a partir de um folículo com 3,0 a 3,5 cm de diâmetro, em um dos ovários e que as palpações retais podem ser realizadas a intervalos tão freqüentes como de 6/6 h, quando necessário, sem reduzir a fertilidade das éguas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIEV, A., OCHKIN, D. The optimum time of insemination. *Konevodstvo Konnyi Sport*, v.3, 1979. *Anim. Breed. Abst.* v.47, p.5273, 1979.
- ALIEV, A.I. The effect of ovaritropin on reproductive function of mares, and the optimum time of insemination with frozen-thawed semen, *Sbornik Nauchnykh Trudov. Moskovskaya Veterinarnaya Akademiya*, v.115, p.88-92, 1980. *Anim. Breed. Abstr.*, v.49, p.6815, 1981.
- ALLEN, W.E. Fertility in pony mares after post ovulation service. *Equine Vet. J.*, v.13, p.134-135, 1981.
- BELLING, T.H. Postovulation breeding and related reproductive phenomena in the mare. *Equine Pract.* v.6, p.12-19, 1984.
- BRISTOL, F. Breeding behaviour of a stallion at pasture with 20 mares in synchronized oestrus. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE REPRODUCTION, 3, 1982. Sydney, *Proceedings...* Sydney, 1982. p.71-77.
- BURKHARDT, J. Sperm survival in the genital tract of the mare. *J. Agric. Sci.*, v.39, p.201-203, 1949.
- CHENG, P.L. The application of some investigations of reproductive physiology in horse breeding practice in China. *Chin. J. Agri. Sci.*, v.7, p.1-7, 1961. *Anim. Breed. Abstr.*, v.33, p.58, 1965.
- DAY, F.T. Survival of spermatozoa in the genital tract of the mare. *J. Agric. Sci.*, v.32, p.108-111, 1942.
- HOLST, P.J., MATTNER, P.E., BRADEN, A.W.H. The effect of handling the reproductive tract on tubal transport in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, v.32, p.313-314, 1973.
- KAMHI, S., VARADIN, M. Time of breeding and ovulation in relationship with conception rate in the mares. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 5, 1964, Trento. *Proceedings...* Trento: 1964. v.2, p.274-277; *Anim. Breed. Abstr.*, v.33, p.63, 1965.
- KATILA, T., KOSTINEN, E., KUNTSI, H., et al. Fertility after postovulatory inseminations in mares. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 11, 1988, Dublin. *Proceedings...* Dublin: University College Dublin, 1988. v.2, p.96.
- KENNEY, R.M., BERGMAN, R.V., COOPER, W.L. et al. Minimal contamination techniques for breeding mares: technique and preliminary findings. In: ANNUAL CONVENTION OF AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONAIRES, 21, 1975. *Proceedings...* s.l.: American Association of Equine Practitionaires, 1975. p.327-336.

- KENNEY, R.M., HURTGEN, J., PIERSON, R. et al. *J. Society for Theriogenology manual for clinical fertility evaluation of the stallion*. Hastings: American Veterinary Society for the Study of Breeding Soundness, 1983. 100p.
- KLOPPE, L.H., VARNER, D.D., ELMORE, R.G. et al. Effect of insemination timing on the fertilizing capacity of frozen/thawed equine spermatozoa. *Theriogenology*, v.29, p.429-439, 1988.
- MARTIN, J.C., KLUG, E., GUNZEL, A.R. Centrifugation of stallion semen and its storage in large volume straws. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE REPRODUCTION, 2, 1979, Davis. *Proceedings...* Davis: 1979. P.47-51.
- MINTSCHEFF, P., PRACHOFF, R. Attempts to improve the fertility of mares by starvation during oestrus. *Zuchthyg. Fort.- Pflstörn. Besam. Haustiere*, v.4, p.40-48, 1960; *Anim. Breed. Abstr.* v.29, p.38, 1961.
- PALHARES, M.S. Fertilidade e Controle. *Cavalo Marchador*, v.1, p.9-10, 1987.
- PALHARES, M.S., SILVA FILHO, J.M., FIGUEIREDO, J.O.P. Utilização da pulsoterapia com corticosteróide no tratamento de infertilidade auto-imune, no garanhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 1987. p.81.
- PALMER, E. Factors affecting stallion semen survival and fertility. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, 10, 1984, Urbana. *Proceedings...* Urbana, University of Illinois, 1984. v.3, p.377-379.
- PICKETT, B.W., BACK, D.G., BURWAH, L.D., et al. The effect of extenders, spermatozoal numbers and rectal palpation on equine fertility. In: TECHNICAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INSEMINATION AND REPRODUCTION, 5, 1974, Columbia. *Proceedings...* Columbia: N.A.A.B., 1974. P.47-58.
- PICKETT, B.W., SQUIRES, E.L., MCKINNON, A.O. *Procedures for collection, evaluation and utilization of stallion semen for artificial insemination*. Fort Collins: Colorado State University, Animal Reproduction Laboratory, 1987 (Bulletin, 3).
- SALAZAR-VALENCIA, F. Embryo recovery rates in mares of the Pasofino Colombiano breed and deep freezing stallion semen in the tropics. *Theriogenology*, v.19, p.146, 1983.
- SILVA FILHO, J.M., FONSECA, F.A., CARVALHO, G.R. et al. Inseminação artificial em eqüinos com sêmen congelado. II. Fertilidade de éguas inseminadas diariamente ou após a ovulação detectada por palpação retal de 6 em 6 ou de 12 em 12 horas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9, 1991, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 1991. p.372.

- SKATKIN, P.N. The advisability of serving horses after ovulation. *Dokl. Akad. Sel'sk Khoz. Nauk. Lenin.*, v.9, p.7-10, 1947; *Anim. Breed. Abstr.*, v.16, p.448, 1948.
- VOSS, J.L., PICKETT, B.W., BACK, D.G. et al. Effect of rectal palpation on pregnancy rate of nonlactating, normally cycling mares. *J. Anim. Sci.*, v.41, p.829-834, 1975.
- VOSS, J.L., PICKETT, B.W., SQUIRES, E.L. Effects of synchronisation and frequency of insemination on fertility in mares. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE REPRODUCTION, 2, 1979, Davis. *Proceedings...* Davis: 1979, p.257-261.
- VOSS, J.L., SQUIRES, E.L., PICKETT, B.W. et al. Effect of number and frequency of inseminations on fertility of mares. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EQUINE REPRODUCTION, 3, 1982. Sydney. *Proceedings...* Sydney: 1982. P.53-57.
- ZYVOTKOV, H.I. The efficacy of mating and insemination of mares during or after ovulation. *Sovetsk. Zooteh.*, v.1, p.108-109, 1940; *Anim. Breed. Abstr.*, v.9, p.303, 1941.