

Braz. J. vet. Res. anim. Sci.,  
São Paulo, v.31, n.1, p.49-57, 1994.

## BIOLOGIA REPRODUTIVA DE JUMENTOS. II. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MORFOLÓGICAS DO SÊMEN \*

### REPRODUCTIVE BIOLOGY OF DONKEY. II. PHYSICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SEMEN

Rosana Nogueira de MORAIS<sup>1</sup>; Raul Gastão MUCCILOLO<sup>2</sup>; Wilson Gonçalves VIANA<sup>3</sup>

#### RESUMO

Foram estudadas as características físicas e morfológicas do sêmen de seis (06) jumentos da raça Pêga, com idade variando entre 3 e 9 anos. As colheitas de sêmen foram realizadas durante a estação de monta, numa frequência de 2 ejaculações por semana, totalizando setenta (70) amostras. Os valores médios encontrados para os parâmetros espermáticos foram os seguintes: volume total ( $59,88 \pm 15,54$  ml), volume de gel ( $8,19 \pm 4,07$  ml), motilidade espermática total ( $81,93 \pm 6,27\%$ ), motilidade progressiva ( $72,86 \pm 7,20\%$ ), vigor espermático ( $4,63 \pm 0,49$ ), concentração espermática ( $444,11 \pm 182,72 \times 10^6/\text{mm}^3$ ), total de espermatozoides por ejaculado ( $24,88 \pm 9,59 \times 10^9$ ), total de defeitos espermáticos ( $15,60 \pm 3,62\%$ ), defeitos maiores ( $8,55 \pm 2,14\%$ ) e defeitos menores ( $7,04 \pm 2,56\%$ ). Essas médias não diferem muito daquelas reportadas para asininos. No entanto, ao serem comparadas com dados relativos a equinos, observa-se a existência de diferenças em alguns aspectos. O volume total do ejaculado de jumentos é inferior, porém com menor incidência e volume de gel, portanto, a porção rica em espermatozoides apresenta praticamente o mesmo volume. Entretanto, a concentração espermática e o número total de espermatozoides são maiores do que em garanhões. Além disso, pela avaliação da motilidade e vigor espermáticos, constata-se que os jumentos apresentam, de um modo geral, ejaculados de melhor qualidade. Em programas de inseminação artificial estas características indicam a possibilidade de maior número de doses por ejaculado e melhores índices de congelabilidade.

**UNITERMOS:** Reprodução; Jumentos; Sêmen; Morfologia

#### INTRODUÇÃO

A avaliação do sêmen e determinação de parâmetros espermáticos é etapa indispensável dentro do exame de animais a serem utilizados como doadores de sêmen em programas especiais de reprodução. Serve de base para seleção e estimativa do potencial reprodutivo de cada animal, incluindo grau de congelabilidade de amostras e proporção doses por amostra em programas de inseminação artificial. Em jumentos, as informações obtidas são bastante limitadas e toma-se geralmente como referência os dados pertinentes a equinos. Deste modo, o nosso objetivo é estudar as características físicas e morfológicas do sêmen de jumentos, durante a estação de monta, fazendo sempre que relevante, uma comparação com os dados publicados para equinos.

Considerando-se o volume do ejaculado, tanto de asininos como de outras espécies animais, encontramos uma grande variabilidade, uma vez que esta característica seminal sofre

efeito de vários fatores tais como raça, idade, frequência de ejaculação, duração do tempo de excitação, entre outros. Os valores encontrados para o volume médio do ejaculado de asininos variam desde  $37,0 \text{ ml}^{30}$  até  $147 \text{ ml}^7$ , porém a maioria dos resultados encontram-se numa faixa entre 40 e  $60 \text{ ml}^{1,15,18,20,22,24,28,42}$ . A ocorrência da fração gelatinosa no ejaculado de jumentos é também variável. Em alguns estudos não foi detectada em nenhum animal<sup>22,30</sup>, enquanto que em outros, ficou limitada à estação de monta<sup>2,15,20,28</sup>, sendo registrados volumes relativamente baixos<sup>1,2</sup>.

De um modo geral, o aspecto do sêmen de asininos é mais turvo e mais leitoso do que o sêmen de equinos, variando entre leite-aquoso e leite cremoso, com cor oscilando entre branco-acinzentado e branco amarelado<sup>7,20,28</sup>.

Na avaliação da motilidade espermática, os valores médios

1-Professor Assistente - Universidade Federal do Paraná

2-Professor Associado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

3-Professor Doutor - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

\* Projeto financiado pela FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

encontrados para motilidade total estão entre 60 e 100%, sendo que a maioria dos autores obteve resultados superiores a 80%<sup>1,15,28,30</sup>. Ao analisarmos também o tipo de movimento executado pelos espermatozoides, especificamente a porcentagem de células com movimento progressivo, encontramos médias entre 40 e 85%<sup>2,15,18,20,21,22</sup>. Um parâmetro que complementa os dados de motilidade é a determinação do vigor espermático, porém, foi analisado por um número bastante restrito de autores. OCES et al.<sup>30</sup>, encontraram uma média de 4,2 em 60 ejaculados analisados, praticamente o mesmo publicado por HENRY et al.<sup>18</sup>.

A concentração espermática e o número total de espermatozoides, assim como outros parâmetros do ejaculado de asininos, são muito variáveis. Os valores médios apresentados variam desde  $224 \times 10^9/\text{mm}^3$  e um total de  $6,90 \times 10^9$  espermatozoides<sup>18</sup> até concentrações elevadas como  $665 \times 10^9/\text{mm}^3$ <sup>1</sup>, ou um número total de espermatozoides da ordem de 26 bilhões de células<sup>22</sup>.

Ao se estudar a morfologia espermática de equídeos, o primeiro ponto de desacordo está na classificação e avaliação do real impacto de determinados níveis de patologia espermática sobre a capacidade reprodutiva dos animais estudados. Alguns autores adotam a classificação de BLOM<sup>8</sup> e dividem as anomalias em primárias e secundárias<sup>3,5,10,11,19,20</sup>. Outros preferem classificar as anomalias de acordo com sua localização - cabeça, peça intermediária e cauda -<sup>27,37,40</sup> ou, ainda, utilizam a nova classificação proposta por BLOM<sup>9</sup>, dividindo os defeitos em maiores e menores<sup>1,14,18,31</sup>. NISHIKAWA et al.<sup>29</sup> descrevem algumas diferenças entre equinos e asininos quanto à morfologia espermática. O comprimento total dos espermatozoides de jumentos é significativamente maior, com formato de cabeça mais arredondado. As considerações acerca da patologia espermática são basicamente as mesmas feitas para equinos. As alterações mais freqüentes no sêmen de garanhões com fertilidade normal incluem gotas citoplasmáticas proximais e distais, caudas enroladas e dobradas, implantação abaxial e, em menor número, alterações de cabeça. Não se sabe ainda se essas alterações são realmente indicativas de alguma disfunção, sendo que a implantação abaxial é considerada normal por vários autores<sup>3,11,37</sup>, assim como uma certa variação no tamanho das cabeças espermáticas, com aparecimento de cabeças pequenas normais ou com assimetria unilateral<sup>6,10,11</sup>.

No entanto, um equino de boa fertilidade deve, além de normalidade no comportamento sexual, na concentração e motilidade espermáticas, apresentar 80% de espermatozoides normais, menos do que 10% de gotas citoplasmáticas, 3% de caudas dobradas e enroladas, 3% de cabeças isoladas e 1% de outras formas anormais<sup>6</sup>. Para outro autor<sup>25</sup> o limite permissível para o ejaculado equino seria um total de 25 a 30% de

patologias sendo até 10% de defeitos maiores e até 20% de defeitos menores.

Em estudos realizados com jumentos, os níveis de patologia espermática oscilam entre 6 e 14% no total<sup>1,14,18,20,21,29</sup>. Dentre as anomalias encontradas parece haver um predomínio de caudas enroladas e dobradas, com baixa incidência de gotas citoplasmáticas<sup>20,29</sup>.

## MATERIAL E MÉTODO

### ANIMAIS

Foram utilizados seis (06) jumentos da raça Pêga, pertencentes a três propriedades rurais do município de São Carlos-S.P., os quais foram designados por letras de A a F. A altura e peso médio foram de 1,30 m e 400 kg, respectivamente, e a idade de cada um no início do experimento era de 4(A), 6(B), 6(C), 8(D), 9 (E) e 3(F) anos. Todos foram submetidos previamente a exame clínico e andrológico, tendo sido considerados aptos para o experimento. Durante todo o período experimental, de outubro de 1988 a abril de 1989, os animais foram mantidos em piquetes individuais, com livre acesso a baias, recebendo ração e suplementação mineral balanceadas, com água à vontade.

### COLHEITA DE SÊMEN

As colheitas foram realizadas de acordo com a técnica utilizada para garanhões<sup>35</sup>, através de vagina artificial. Como manequins foram utilizadas éguas em cio natural e, apenas para o jumento C, jumentas em cio natural, por se tratar de um animal não habituado a realizar coberturas de éguas. Foram realizadas duas colheitas por semana, totalizando 70 ejaculados.

### AVALIAÇÃO DO SÊMEN

Após colheita o sêmen foi levado imediatamente ao laboratório para ser analisado macro e microscopicamente e os resultados foram anotados em fichas individuais.

Toda a vidraria utilizada para a realização dos exames foi pré-aquecida a 35° C antes de ser colocada em contato com o sêmen, evitando-se a ocorrência de choques térmicos.

### Volume, aspecto e cor

O sêmen foi transferido lentamente para uma proveta graduada (100 ou 200 ml) para a avaliação do volume total do ejaculado, expresso em ml. Na presença da fração gelatinosa, o sêmen foi filtrado em gaze estéril para a determinação do volume de gel (ml). O aspecto e a cor também foram observados e registrados.

### Motilidade e vigor

A porcentagem de espermatozoides móveis foi determinada imediatamente após a colheita, colocando-se uma gota de sêmen (livre de gel) entre lâmina e lamínula. A motilidade foi estimada subjetivamente através da avaliação visual em microscópio óptico comum\* equipado com platina aquecida\*\* a 35°C, num aumento de 400 vezes. O resultado, apresentado sob a forma de porcentagem média de espermatozoides com movimento total e com movimento progressivo, foi registrado após a observação de pelo menos 5 campos microscópicos, em duas preparações diferentes do mesmo ejaculado.

O vigor espermático foi classificado de acordo com WALTON<sup>11</sup>, dentro da escala de 0 (vigor de movimento nulo) até 5 (vigor de movimento máximo).

### Concentração espermática

Para a determinação da concentração de espermatozoides na fração livre de gel de cada ejaculado, foi feita uma diluição do sêmen a 1:100, com auxílio de pipeta de Sahlí, em solução de formol salino tamponada. O número de espermatozoides foi determinado através da contagem em câmara de Neubauer melhorada e registrado em número de células espermáticas x 10<sup>9</sup> por mm<sup>3</sup>.

### Número total de espermatozoides

Através da multiplicação do valor do volume do ejaculado, livre de gel, em ml, pelo número de espermatozoides por ml, calculou-se o número total de espermatozoides do ejaculado, expresso em unidade de bilhões de células espermáticas.

### Morfologia espermática

Para avaliação da morfologia espermática foi preparada uma amostra de cada ejaculado, colocando-se 3 a 4 gotas de sêmen, dependendo da concentração do mesmo, em um tubo contendo 2 ml de solução de formol salina tamponada. Uma gota desta amostra foi colocada entre lâmina e lamínula, numa preparação úmida<sup>16</sup>, e examinada sob imersão, num aumento de 1,250 vezes em microscópio de contraste de interferência diferencial\*, segundo DOTT<sup>10</sup> e HARAZYMOWYCZ et al.<sup>17</sup>. Foram contados 400 espermatozoides para determinar-se a porcentagem de células normais e células com anomalias de acrossomo, cabeça, peça intermediária ou de cauda e, ainda, a incidência de células decaptadas ou com gotas citoplasmáticas. A classificação das formas espermáticas foi baseada, principalmente, nos trabalhos de BIELANSKI<sup>3,4</sup>, DOTT<sup>10</sup> e BIELANSKI et

al.<sup>6</sup> e os resultados foram agrupados em defeitos maiores e menores, segundo BLOM<sup>9</sup>.

## RESULTADOS

### VOLUME, ASPECTO E COR

Os resultados médios obtidos para o volume do ejaculado estão demonstrados na Tab.1. O coeficiente de variação global foi de 26%, sendo detectada a presença da fração gelatinosa em 16 dos mesmos, numa frequência de 22,85% e volume médio de 8,19 ± 4,07 ml.

Quanto ao aspecto e cor das amostras houve uma variação entre leite-aquoso e leite-cremoso e predomínio da cor branca-acinzentada ou branca-amarelada, com variações muito discretas.

### MOTILIDADE E VIGOR

Os resultados encontrados para a porcentagem de motilidade total e progressiva estão apresentados na Tab.2. A média global obtida para o vigor espermático foi de 4,63 ± 0,49, sendo que três dos jumentos (A, B e E) tiveram todas suas amostras classificadas com valor máximo (5,0). O coeficiente de variação para motilidade total foi de 8% e para motilidade progressiva e vigor de 10%.

### CONCENTRAÇÃO E NÚMERO TOTAL DE ESPERMATOZÓIDES

A Tab.3 contém os resultados médios obtidos para a concentração espermática por mm<sup>3</sup> e o número total de espermatozoides, para cada animal e para o total de amostras. Os coeficientes de variação para a concentração espermática e total de espermatozoides foram, respectivamente, 41% e 38%.

### MORFOLOGIA ESPERMÁTICA

Na Tab.4 são apresentados os valores médios da porcentagem de defeitos maiores e menores, bem como o total de anomalias espermáticas. Os coeficientes de variação foram 25% e 23% para média de defeitos maiores e total de patologia, respectivamente, sendo maior para a média de defeitos menores (36%).

Os resultados médios individuais para a porcentagem de defeitos de acrossomo, cabeça, peça intermediária e cauda, além da incidência média de cabeças isoladas e gotas citoplasmáticas, estão contidos na Tab.5.

\* Microscópio óptico ME\*OTTA - Tchecoslováquia.

\*\* Eletrovet - São Paulo - SP.

**TABELA 1**

Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio Padrão (DP) do volume total do ejaculado (ml) de jumentos, incluindo os valores máximos e mínimos. São Carlos-SP, 1988/89.

JUMENTOS	Nº	X	DP	MÁXIMO	MÍNIMO
A	14	64,86 <sup>a</sup>	16,48	105	40
B	14	68,43 <sup>a</sup>	14,94	96	45
C	15	50,40 <sup>b</sup>	9,01	68	38
D	6	53,33 <sup>b</sup>	11,29	75	45
E	11	50,00 <sup>b</sup>	13,32	66	31
F	10	70,00 <sup>a</sup>	13,36	92	53
Total	70	59,88	15,54	105	31

Nº = Número de ejaculados

<sup>a,b</sup> = Médias com diferentes letras diferem significativamente ( $\alpha= 0,05$ )

**TABELA 2**

Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio Padrão (DP) da motilidade espermática total (%) e motilidade espermática progressiva (%) do ejaculado de jumentos, incluindo valores máximos e mínimos ( ). São Carlos-SP, 1988/89.

JUMENTOS	Nº	MOTILIDADE TOTAL ( $\bar{X} \pm DP$ )		MOTILIDADE PROGRESSIVA ( $\bar{X} \pm DP$ )	
A	14	81,76 $\pm$ 5,41 <sup>b</sup>	(70-90)	73,21 $\pm$ 5,41 <sup>b</sup>	(65-80)
B	14	81,79 $\pm$ 6,39 <sup>b</sup>	(70-90)	74,29 $\pm$ 5,13 <sup>b</sup>	(65-80)
C	15	82,67 $\pm$ 4,17 <sup>b</sup>	(80-90)	74,33 $\pm$ 4,95 <sup>b</sup>	(65-80)
D	06	68,33 $\pm$ 4,08 <sup>c</sup>	(60-70)	60,83 $\pm$ 5,84 <sup>c</sup>	(50-65)
E	11	86,36 $\pm$ 2,34 <sup>a</sup>	(85-90)	80,95 $\pm$ 3,50 <sup>a</sup>	(75-85)
F	10	84,50 $\pm$ 1,58 <sup>b</sup>	(80-85)	67,00 $\pm$ 5,86 <sup>c</sup>	(55-75)
TOTAL	70	81,93 $\pm$ 6,27	(60-90)	72,86 $\pm$ 7,20	(50-85)

Nº = Número de ejaculados

<sup>a,b,c</sup> = Médias com diferentes letras diferem significativamente ( $\alpha= 0,05$ )

**TABELA 3**

Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio Padrão (DP) da concentração espermática ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) e do número total de espermatozoides ( $\times 10^9$ ) do ejaculado de jumentos, incluindo valores máximos e mínimos ( ). São Carlos-SP, 1988-89.

JUMENTOS	Nº	CONCENTRAÇÃO ESPERMÁTICA		TOTAL DE ESPERMATOZÓIDES	
		$\bar{X} \pm \text{DP}$	( )	$\bar{X} \pm \text{DP}$	( )
A	14	284,82 $\pm$ 88,82 <sup>d</sup>	(170-475)	17,43 $\pm$ 6,02 <sup>d</sup>	(8,00-29,33)
B	14	405,71 $\pm$ 94,38 <sup>b</sup>	(270-615)	27,31 $\pm$ 6,84 <sup>b</sup>	(16,47-38,88)
C	15	429,33 $\pm$ 122,29 <sup>b</sup>	(205-690)	20,26 $\pm$ 6,55 <sup>cd</sup>	(9,84-26,27)
D	6	504,17 $\pm$ 145,86 <sup>b</sup>	(330-705)	26,87 $\pm$ 9,02 <sup>bc</sup>	(16,2-36,75)
E	11	743,18 $\pm$ 180,42 <sup>a</sup>	(395-905)	36,21 $\pm$ 11,79 <sup>a</sup>	(20,31-51,81)
F	10	378,00 $\pm$ 41,43 <sup>c</sup>	(310-455)	25,23 $\pm$ 5,34 <sup>bc</sup>	(19,45-33,86)
TOTAL	70	444,11 $\pm$ 182,72	(170-905)	24,88 $\pm$ 9,59	(8,00-51,81)

Nº = Número de ejaculados

<sup>a,b,c,d</sup> = Médias com diferentes letras diferem significativamente ( $\alpha = 0,05$ )

**TABELA 4**

Média ( $\bar{X}$ ) e Desvio Padrão (DP) da porcentagem de defeitos maiores e menores e total de anomalias espermáticas (%) no sêmen de jumentos. São Carlos-SP, 1988/89.

JUMENTOS	Nº	DEFEITOS MAIORES	DEFEITOS MENORES	TOTAL
		$\bar{X} \pm \text{DP}$	$\bar{X} \pm \text{DP}$	$\bar{X} \pm \text{DP}$
A	14	9,41 $\pm$ 1,62	8,38 $\pm$ 1,41	17,18 $\pm$ 1,18 <sup>b</sup>
B	14	8,39 $\pm$ 2,00	7,95 $\pm$ 1,71	16,34 $\pm$ 2,81 <sup>b</sup>
C	15	7,13 $\pm$ 1,36	5,27 $\pm$ 1,17	12,40 $\pm$ 1,90 <sup>c</sup>
D	6	9,12 $\pm$ 0,80	11,67 $\pm$ 2,96	20,79 $\pm$ 2,58 <sup>a</sup>
E	11	7,34 $\pm$ 2,82	4,86 $\pm$ 2,10	12,20 $\pm$ 3,62 <sup>c</sup>
F	10	10,70 $\pm$ 1,36	6,20 $\pm$ 1,08	16,90 $\pm$ 1,98 <sup>b</sup>
TOTAL	70	8,55 $\pm$ 2,14	7,04 $\pm$ 2,56	15,60 $\pm$ 3,62

Nº = Número de ejaculados

<sup>a,b</sup> = Médias com diferentes letras diferem significativamente ( $\alpha = 0,05$ )

**TABELA 5**

Média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão DP da porcentagem de anomalias espermáticas, segundo a localização, no sêmen de jumentos. São Carlos-SP, 1988/99.

JUMENTOS	A (14)	B (14)	C (15)	D (06)	E (11)	F (10)	TOTAL (70)
CARACTERÍSTICA	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$	$\bar{X} \pm DP$
Acrossomo	1,96 ± 0,66	1,18 ± 0,33	1,98 ± 0,54	0,79 ± 0,78	1,20 ± 0,83	1,80 ± 0,86	1,48 ± 0,50
Cabeça	1,25 ± 0,69	1,95 ± 1,10	3,55 ± 1,07	4,04 ± 1,47	4,07 ± 1,04	6,05 ± 1,48	3,48 ± 1,71
Peça Interm.	2,61 ± 1,32	1,25 ± 0,84	1,60 ± 0,67	1,75 ± 0,35	1,89 ± 0,77	2,45 ± 0,60	1,92 ± 0,52
Cauda	3,98 ± 1,04	4,73 ± 1,86	2,62 ± 1,13	8,33 ± 2,22	2,48 ± 2,06	3,05 ± 1,44	4,20 ± 2,20
Cabeça Isolada	0,27 ± 0,53	0,25 ± 0,29	0,58 ± 0,37	0,88 ± 0,26	0,52 ± 0,48	0,75 ± 0,59	0,54 ± 0,25
Gota Proximal	2,45 ± 1,18	2,61 ± 0,86	1,18 ± 0,59	1,29 ± 0,46	0,64 ± 0,81	0,45 ± 0,28	1,43 ± 0,90
Gota Distal	5,30 ± 1,28	4,34 ± 1,20	0,88 ± 0,66	3,71 ± 1,87	1,41 ± 2,30	2,35 ± 0,97	3,00 ± 1,73

Obs. Os números entre parênteses representam o número de ejaculados analisados.

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O aspecto das amostras de sêmen por nós analisadas coincide com observações prévias de outros autores<sup>7,20,28</sup>. Com relação ao volume do ejaculado, a média obtida no presente experimento foi superior aos valores apresentados para jumentos de porte semelhante<sup>1,18,20,22,28,30</sup> ou bastante semelhantes aos dados de outros autores<sup>15,24,42</sup>. É difícil uma discussão mais ampla, uma vez que esta característica do ejaculado sofre efeito de vários fatores tais como idade, raça, época do ano e frequência de ejaculação, entre outras. No entanto, ao se comparar os nossos resultados com aqueles obtidos para garanhões<sup>11,26,31,33</sup> observa-se que o volume do ejaculado de jumentos é realmente inferior ao de equinos. Porém, ao se considerar a porcentagem da fração gelatinosa presente no ejaculado, o que se observa é que em asininos a sua frequência de ocorrência e volume médio são bem menores do que as médias registradas para garanhões, onde o volume de gel pode representar mais da metade do volume total ejaculado<sup>33</sup>. Vários autores identificaram a presença de gel no ejaculado<sup>1,2,15,20,28</sup> sendo que os resultados são bastante variáveis, com ocorrência limitada aos jumentos mais velhos<sup>20</sup>. No presente trabalho, entretanto, a menor incidência correspondeu justamente ao jumento mais velho, com 9 anos, dados, portanto, ainda inconclusivos. O que merece ser salientado porém, é que apesar de o volume total do ejaculado de asininos ser menor do que o de equinos, a porção rica em

espermatozoides é semelhante para ambas as espécies, sendo que a variação total se deve apenas a alterações no volume de gel.

Ao se avaliar os resultados da motilidade espermática, observa-se que a variação entre as amostras foi muito pequena, tendo sido menores as médias do jumento mais jovem (F) e do jumento D, cujo quadro espermático era de menor qualidade como um todo. Os resultados de motilidade total assemelham-se àqueles encontrados para garanhões<sup>12,26,31,33</sup> porém, no que se refere à motilidade progressiva (retilínea e circular aberta), os nossos resultados foram superiores aos de equinos<sup>3,23,34,38,39</sup>. Ao se confrontar os dados com aqueles publicados para jumentos<sup>1,2,7,15,28,30,42</sup> houve uma grande semelhança tanto para motilidade total como progressiva, apesar da diversidade de condições experimentais.

No que se refere ao vigor espermático, a média geral obtida no presente estudo foi ligeiramente superior àquelas encontradas para asininos<sup>18,30</sup> e garanhões<sup>31</sup>. Isso, na opinião deste último autor, indica amostras de elevada qualidade, as quais poderiam obter ótimos índices de congelabilidade.

Os resultados de concentração espermática e número total de espermatozoides por ejaculado são superiores àqueles encontrados para garanhões<sup>3,23,26,31,32,34,38,39</sup> e semelhantes ou também superiores aos apresentados para jumentos<sup>2,7,15,18,20,24,28,30,42</sup>

Esta diferença entre asininos e equinos também foi observada por outros autores<sup>7,13,28</sup>, os quais concluíram que a produção de espermatozoides de jumentos é bem maior do que a de garanhões. Em programas de inseminação artificial isso refletiria em um maior número de doses por ejaculado para o reprodutor asinino.

Para a classificação das formas espermáticas adotamos o sistema proposto por BLOM<sup>9</sup>, do mesmo modo que outros autores<sup>1,14,18,31</sup> e, para aumentar as possibilidades de discussão ainda agrupamos as anomalias de acordo com sua localização<sup>27,37,40</sup>. Considerando-se a porcentagem média de total de defeitos por ejaculado, os valores encontrados estão dentro dos limites aceitáveis para equinos<sup>6,25</sup>, não diferindo muito daqueles apresentados para jumentos<sup>1,20,29</sup>. Ao dividirmos as patologias em defeitos maiores e menores, obtivemos médias que se apresentam em posição intermediária entre as de EL WISHY<sup>14</sup> e ARRUDA et al.<sup>1</sup> e coincidentes com as de HENRY et al.<sup>18</sup>. Individualmente, predominaram as anomalias

de cauda, na maioria dobradas e enroladas, o que concorda com relatos prévios<sup>20,29</sup>. Em seguida, aparecem alterações de cabeça, com predomínio de defeitos menores, tais como cabeças estreitas, pequenas, normais ou gigantes. O jumento mais jovem (F) foi o que apresentou níveis mais elevados de patologia de cabeça, incluindo defeitos maiores, o que pode refletir um estado de atividade espermatogênica aquém de sua plenitude fisiológica, em função da idade. A terceira maior média refere-se às gotas citoplasmáticas distais e proximais, cujos valores são bem maiores do que os citados na literatura<sup>20,29</sup>, apesar de não comprometerem a qualidade das amostras, estando dentro de limites aceitáveis. Notou-se também a presença de um grande número de células com implantação abaxial nas amostras analisadas, o que também foi observado por EL WISHY<sup>14</sup>. Acreditamos que, assim como para equinos<sup>3,11,37</sup>, a presença de espermatozoides com implantação abaxial no sêmen de jumentos seja normal, ainda que não se tenha definido limites de tolerância.

#### SUMMARY

Seminal characteristics of six donkeys of the "Pêga" breed, ranging from 3 to 9 years of age were studied. Between October 1988 and April 1989, seventy (70) ejaculates were collected by using artificial vagina, twice a week. The following average values, for the parameters studied were found: total volume ( $59,88 \pm 15,54$  ml), gel volume ( $8,19 \pm 4,07$  ml), total spermatozoal motility ( $81,93 \pm 6,27\%$ ), progressive motility ( $72,86 \pm 7,20\%$ ), sperm vigor ( $4,63 \pm 0,49$ ), sperm concentration ( $444,11 \pm 182,72 \times 10^3/\text{mm}^3$ ), total sperm number per ejaculate ( $24,88 \pm 9,59 \times 10^9$ ), total abnormal cells ( $15,60 \pm 3,62\%$ ), major defects ( $8,55 \pm 2,14\%$ ) and minor defects ( $7,04 \pm 2,56\%$ ). These results were quite similar to that reported in the literature for donkeys. Compared with the values found by other authors for stallions, both species are very similar, differing only in some aspects. The total volume of jackass ejaculate was inferior, however, since the gel occurrence was much lower than in stallions, the "sperm-rich" fraction volume was approximately the same. The sperm concentration and total sperm number per ejaculate were higher for asses. Furthermore, the parameters of spermatozoal motility and vigor demonstrated that jackass semen was, almost always, of superior quality. In artificial insemination programmes, these characteristics would indicate the possibility of higher number of individual-doses per ejaculate and better freezability levels.

**UNITERMS:** Reproduction; Donkeys; Semen; Morphology

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-ARRUDA, R.P.; VIEIRA, R.C.; BARBOSA, R.T.; MANZANO, A. Congelação do sêmen de jumentos: características reprodutivas de um doador. *Rev. bras. Reprod. Anim.*, p. 215, 1989. Suplemento 1.
- 02-BECK, E. Einfuhrung der Kunstlichen Besamung in der Maultierzucht Marokkos. *Tierarztl. Umsch.*, v.37, p.21-4, 1982.
- 03-BIELANSKI, W. Characteristics of the semen of stallions. Macro and microscopic investigations with estimation of fertility. *Men. Acad. Pol. Sci. Ser.B*, v.16, p.1-59, 1951 apud *Anim. Bred. Abst.*, v.19, n.4, p.429-30, 1951. (resumo)
- 04-BIELANSKI, W. The evaluation of stallion semen in aspects of fertility control and its use in artificial insemination. *J. Reprod. Fertil.*, p.19-24, 1975. Supplement 23.
- 05-BIELANSKI, W. Spermatozoa morphology in the stallion. *Bihlphy Reprod.*, v.38, p.502-95, 1981.

- 06-BIELANSKI, W.; DUDEK, E.; BITTMAR, A.; KOSINIAK, K. Some characteristics of common abnormal forms of spermatozoa in highly fertile stallions. *J. Reprod. Fertil.*, p.21-6, 1982. Supplement. 32.
- 07-BIELANSKI, W.; WIERZOBOWSKI, S. Some properties of the output of semen of jacks. *Acta Biol. Cracov. S. Zool.*, v.5, p.117-24, 1962.
- 08-BLOM, E. Interpretation of spermiatic cytology in bulls. *Fertil. & Steril.*, v.1, p. 223-8, 1950.
- 09-BLOM, E. The ultrastructure of some characteristics sperm defects and a proposal for a new classification of bull spermiogram. *Nord. Vet.-Med.*, v.25, p. 383-91, 1973.
- 10-DOTT, H.M. Morphology of stallion spermatozoa. *J. Reprod. Fertil.*, p.41-6, 1975. Supplement 23.
- 11-DOWSETT, K.F.; OSBORNE, H.G.; PATTIE, W.A. Morphological characteristics of stallion spermatozoa. *Theriogenology*, v.22, p.463-72, 1984.
- 12-DOWSETT, K.F.; PATTIE, W.A. Characteristics and fertility of stallion semen. *J. Reprod. Fertil.*, p.1-8, 1982. Supplement 32.
- 13-EL WISHY, A.B. Testicular and epididymal sperm reserves in the ass (*Equus asinus*) and stallion (*Equus caballus*). *Z. Tierzucht. Zuchstbiol.*, v.91, p. 334-44, 1974.
- 14-EL WISHY, A.B. Morphology of epididymal spermatozoa in the ass (*Equus asinus*) and stallion (*Equus caballus*). *Z. Tierzucht. Zuchstbiol.*, v.92, p. 67-72, 1975.
- 15-GLATZEL, P.; EL HOUSSAIN, K.; TIBARY, A. Pferde- und Eselhengste der marokkanischen Landespferd- und Maultierzucht. Erste Ergebnisse aus dem Einsatz von Flussung- und Gefriersamen für die Maultierproduktion. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.*, v. 94, p. 445-9, 1981.
- 16-HANCOCK, J.L. The morphology of boar spermatozoa. *J. Roy. Microsc. Soc.*, v. 76, p. 84-97, 1957.
- 17-HARAZYMOWYCZ, J.; BALL, L.; SEIDEL JUNIOR, G.E. Evaluation of bovine spermatozoal morphologic features after staining or fixation. *Amer. J. vet. Res.*, v.37, p.1053-7, 1976.
- 18-HENRY, M.; GASTAL, E.L.; MEIRA, C.; DIAZ, A.P. Características do sêmen de jumentos da raça nortestina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., Belo Horizonte, 1987. *Programa. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal*, 1987. p.72.
- 19-KENNEY, R.M.; KINGSTON, R.S.; RAJAMANNAN, A.H.J. Stallion semen characteristics for predicting fertility. In: AMERICAN ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONER. *Proceedings*. 1971. p. 53-66.
- 20-KREUCHAUF, A. *Zum Fortpflanzungsgeschehen beim Esel (Equus asinus)*. München, 1983. (Inaugural Dissertation Zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde) - Tierärztlichen Fakultät der Ludwig - Maximilians, Universität München.
- 21-KREUCHAUF, A. Reproductive physiology in the jackass. *Anim. Res. Develop.*, v.20, p.51-78, 1984.
- 22-KUHLMANN, J. *Samenbiologische, biochemische und cryotechnische Untersuchungen an Eselsperma*. Hannover, 1987. (Inaugural Dissertation Zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde) - Tierärztlichen Hochschule Hannover.
- 23-MAGISTRINI, M.; CHANTELOUBE, P.H.; PALMER, E. Influence of season and frequency of ejaculation on production of stallion semen for freezing. *J. Reprod. Fertil.*, p. 127-33, 1987. Supplement 35.
- 24-MANN, T.; MINOTAKIS, C.S.; POLGE, C. Semen composition and metabolism in the stallion and jackass. *J. Reprod. Fertil.*, v. 5, p. 109-22, 1963.
- 25-MIES FILHO, A. *Reprodução dos animais e inseminação artificial*. 6.ed. Porto Alegre, Sulina, 1987.
- 26-NISHIKAWA, Y.; WAIDE, Y. On artificial insemination in the horse. V - On the properties of semen and the factors affecting them. *Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser. G.*, v. 1, p.13-28, 1951 apud *Anim. Breed. Abst.*, v.20, p.14, 1952. (resumo)
- 27-NISHIKAWA, Y.; WAIDE, Y. Studies on reproduction in asses. VI. On the method of collection and the properties of semen. *Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser. G.*, v. 1, p. 37-45, 1951 apud *Anim. Breed. Abst.*, v.20, p.14, 1952. (resumo)
- 28-NISHIKAWA, Y.; WAIDE, Y.; ONUMA, H. Studies on artificial insemination in the horse. VI - Morphological studies on horse spermatozoa. *Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser. G.*, v. 1, p.29-36, 1951 apud *Anim. Breed. Abst.*, v.20, p.15, 1952. (resumo)
- 29-NISHIKAWA, Y.; WAIDE, Y.; ONUMA, H. Studies on reproduction in asses. VII. Morphological studies of semen. *Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser. G.*, v. 1, p. 47-52, 1951 apud *Anim. Breed. Abst.*, v.20, p. 15, 1952. (resumo)
- 30-OCES, N.C.; OSTROWSKY, J.E.B.; BÁLOCCO, S.M. Producción de mulares por inseminación artificial. II. Exame microscópico, processamiento y uso de semen



- refrigerado de asno. **Vet. Arg.**, v.1, p.236-45, 1984.
- 31-PAPA, F.O. **Contribuição ao estudo de sêmen congelado de equinos: modificações metodológicas para o congelamento e inseminação artificial.** Botucatu, 1987. Tese (Livro Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- 32-PATTIE, W.A.; DOWSETT, K.F. The repeatability of seminal characteristics of stallions. **J. Reprod. Fertil.**, p.9-13, 1982. Supplement 32.
- 33-PICKETT, B.W.; FAUKER, L.C.; SEIDEL JUNIOR, G.E.; BERNDTSON, W.E.; VOSS, J.L. Reproductive physiology of the stallion. VI. Seminal and behavioral characteristics. **J. anim. Sci.**, v.43, p.617-25, 1976.
- 34-PICKETT, B.W.; FAULKNER, L.C.; SUTHERLAND, T.M. Effect of month and stallion on seminal characteristics and sexual behavior. **J. anim. Sci.**, v.31, p.713-28, 1970.
- 35-PICKETT, B.W.; SQUIRES, E.L.; MCKINNON, A.O. **Procedures for collection, evaluation and utilization of stallion semen for artificial insemination.** Fort Collins, Anim. Reprod. Lab., Colorado State University, 1987.
- 36-ROUSSET, H.; CHANTELOUBE, P.H.; MAGISTRINI, M.; PALMER, E. Assessment of fertility and semen evaluations of stallions. **J. Reprod. Fertil.**, p.25-31, 1987. Supplement 35.
- 37-SQUIRES, E.L.; AMANN, R.P.; PICKETT, B.W.; BERNDTSON, W.E.; SHIDELER, R.K. VOSS, J.L. Effect of fenbendazole on reproductive function in stallions. **Theriogenology**, v.9, p.447-55, 1978.
- 38-SQUIRES, E.L.; PICKETT, B.W.; AMANN, R.P. Effect of successive ejaculation on stallion seminal characteristics. **J. Reprod. Fertil.**, p.7-12, 1979. Supplement 27.
- 39-VAN DER HOLST, W. A study of the morphology of stallion semen during the breeding and non-breeding seasons. **J. Reprod. Fertil.**, p.87-9, 1975. Supplement 23.
- 40-VOSS, J.L.; PICKETT, B.W.; SQUIRES, E.L. Stallion spermatozoal morphology motility and its relationships to fertility. **J. Amer. Vet. Med. Ass.**, v.173, p.287-9, 1981.
- 41-WALTON, A. A flow orientation as a possible explanation of "wave motion" and "rheotaxis" of spermatozoa. **J. exp. Biol.**, v.29, p.520-31, 1952.
- 42-ZALCMANN, A.A. Characteristics of ass sperm. **Dokl. Akad. Selsjkohoz Nauk.**, v.7, p.37-8, 1940 apud BIELANSKI; WIERZBOWSKI<sup>7</sup>, 1962. p.123.
- Trabalho recebido para publicação em: 10/08/92**  
**Aprovado para publicação em: 15/12/92**