

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE JUMENTOS. I. BIOMETRIA TESTICULAR E COMPORTAMENTO SEXUAL DURANTE A COLHEITA DE SÊMEN***REPRODUCTIVE BIOLOGY OF DONKEY. I. TESTICULAR MEASUREMENT AND SEXUAL BEHAVIOUR AT SEMEN COLLECTION**Rosana Nogueira de MORAIS¹; Raul Gastão MUCCILO²; Wilson Gonçalves VIANA³**RESUMO**

Foram avaliadas as medidas testiculares e o comportamento sexual durante a colheita de sêmen de seis (6) jumentos da raça Pega, com idades variando entre 3 e 9 anos. Os valores médios obtidos para o comprimento, largura e altura testiculares foram, respectivamente, 10,12 x 7,38 x 7,68 cm para o testículo esquerdo e 10,35 x 6,73 x 7,12 cm para o direito. Não foi encontrada diferença significativa ($\alpha = 0,05$) entre os volumes do testículo esquerdo e direito de um mesmo reprodutor, cujos valores médios foram 201,36 cm³ e 182,34 cm³, respectivamente. Num total de 68 colheitas, o tempo de reação médio (medido desde que o animal era colocado em presença da fêmea até a ejaculação) foi de 10,98 minutos, variando de dois a 45 min. (coeficiente de variação = 59%). Durante o período de excitação observaram-se reações, consideradas por vários autores como características da espécie, tais como salto sem ereção ou com ereção apenas parcial do pênis, "flehmen" e movimentos mastigatórios.

UNITERMOS: Reprodução, jumentos; Biometria; Comportamento sexual**INTRODUÇÃO**

Em função de conhecida importância social e econômica dos asininos ao longo do tempo e, principalmente, naqueles países e/ou regiões onde a agricultura ainda depende quase que exclusivamente da tração animal, surge recentemente um grande interesse no aprimoramento ou adequação de técnicas reprodutivas já consagradas em outras espécies para os jumentos. Frente a esta situação, propusemo-nos estudar alguns parâmetros básicos para a seleção de reprodutores asininos a serem utilizados em programas de inseminação artificial, incluindo a biometria testicular e o comportamento sexual durante a colheita de sêmen.

A avaliação dos testículos e bolsa testicular é um dos componentes fundamentais do exame andrológico, sendo que a biometria testicular vem sendo utilizada como ponto de partida para a estimativa da fertilidade potencial de reprodutores bovinos⁴.

De acordo com EL WISHY⁵ (1974), existe uma correlação bastante significativa entre as medidas de altura ($r=0,72$) e volume ($r=0,70$) testiculares com a reserva espermática gonadal de jumentos. Os valores de comprimento, largura e altura testiculares encontrados pelo mesmo foram ao redor de 8 x 5 x 5 cm, respectivamente, sendo muito próximos daqueles encontrados por KREUCHAUF^{9,10} (1983, 1984) para as mesmas medidas (8,5 x 6 x 6 cm). Não foram detectadas diferenças significativas entre o volume dos testículos esquerdo e direito de um mesmo reprodutor.

No Brasil foram encontrados valores ligeiramente superiores

para o comprimento (9,5 cm) e largura (6,0 cm) de testículos de reprodutores asininos da raça Pega³.

Com relação à colheita de sêmen de jumento, a maioria dos autores concorda quanto ao uso da vagina artificial como método de eleição^{1, 2, 9, 13, 14, 17, 18}, sendo muito variável o tipo de manequim utilizado: jumentas e/ou éguas em cio natural^{1, 13} ou induzido^{2, 7, 14}, jumentas no diestro¹, jumentos ou pôneis castrados⁹ e "phantom"¹¹

Comparado a outras espécies domésticas, o jumento parece requerer um tempo de excitação pré-copulatório bem maior, podendo variar, em média de 10 a 30 minutos desde o contato visual do reprodutor com o manequim, até a ereção peniana completa, seguida de cópula e ejaculação^{8, 10, 11, 12, 13, 14, 16}. Durante este período parece ser comum a ocorrência de saltos sem ereção ou com ereção apenas parcial do pênis^{8, 9, 14, 16}, sendo ainda descritas outras reações como "flehmen", observável nos eqüinos, e movimentos mastigatórios como os descritos por VANDEPLASSCHE et al.¹⁹ (1981) para jumentas em cio^{9, 14}.

MATERIAL E MÉTODO**Animais**

Foram utilizados seis (6) jumentos da raça Pega, 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 pesos médios dos animais eram de 1,30 m e 400 kg, respectivamente, e a idade de cada um no início do experimento era

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

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 às baias, recebendo ração e suplementação mineral balanceadas, com água à vontade.

Biometria testicular

Cada reprodutor foi submetido a três mensurações testiculares, onde cada testículo foi medido individualmente, utilizando-se um paquímetro. Determinou-se o comprimento (crânio-caudal), a largura (médio-lateral e a altura (dorso-ventral) de cada testículo. Na determinação do comprimento excluiu-se a cauda do epidídimo. Foram registradas as médias entre as três leituras.

Para fins comparativos entre os testículos direito e esquerdo de um mesmo reprodutor, foi feita a estimativa do volume testicular, utilizando-se a equação de regressão proposta por EL WISHY³ (1974) a saber:

$Y_{vt} = 33,5757 \cdot X - 56,57$, onde Y_{vt} = volume testicular e X = altura do testículo em cm.

Aproveitando os valores biométricos encontrados e com o intuito de comparação entre os reprodutores, calculou-se o "índice testicular (IT)" proposto por KENNEY (1989)*, através da fórmula:

$$IT = \frac{(c \cdot l \cdot a \text{ do TE}) + (C \cdot L \cdot A \text{ do TD})}{100}$$

onde c = comprimento, l = largura e a = altura de cada testículo em cm.

Comportamento sexual

Os animais foram submetidos a colheitas de sêmen, numa frequência de dois ejaculados por semana, totalizando 68 amostras. A colheita foi realizada de acordo com a técnica preconizada para garanhões¹⁵. Como manequim foram utilizadas éguas em cio natural e, apenas para o jumento C, empregou-se jumentas em estro, por se tratar de um reprodutor não habituado a realizar cobertura de éguas.

O tempo despendido desde que o animal era colocado em contato visual com a fêmea até a ejaculação, ao qual denominou-se tempo de reação, registrado em minutos, foi observado, juntamente com outras reações apresentadas pelos reprodutores.

RESULTADOS

O valor médio encontrado para as medidas de comprimento, largura e altura dos testículos, incluindo direito e esquerdo foi 10,2 x 7,0 x 7,4 cm. Os resultados individuais da biometria, assim como os índices testiculares calculados, são apresenta-

dos na Tab. 1. Não foi constatada diferença significativa ($\alpha = 0,05$) entre os valores dos testículos esquerdo e direito de um mesmo reprodutor.

Considerando-se o comportamento sexual, todas as tentativas de colheita de sêmen foram contempladas com pleno êxito, embora o tempo de reação tenha apresentado grande variação. O valor mínimo para o tempo de reação foi de dois minutos para o jumento E e, o máximo, foi de 45 minutos, para o jumento C, com uma média global de $10,98 \pm 6,48$ minutos. Os valores médios individuais estão apresentados na Tab. 2. O coeficiente de variação para as 68 amostras foi de 59%.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No presente experimento, as médias obtidas para as medidas testiculares foram superiores àquelas obtidas por EL WISHY³ (1974) e KREUCHAUF^{9, 10} (1983, 1984). Provavelmente outras variações sejam devidas a diferenças entre o peso corporal médio dos animais por nós estudados (400 kg) e o daqueles estudados pelos referidos autores (257 kg E 125 kg, respectivamente), uma vez que a faixa de idade não variou muito. Tal fato fica ainda mais evidente quando constatamos diferenças mínimas entre os nossos achados e aqueles obtidos com animais da mesma raça e peso semelhante³.

Concordando com os demais autores^{5, 9, 10}, não foi detectada diferença significativa entre o volume do testículo esquerdo e direito de um mesmo reprodutor.

Com relação ao índice testicular, os resultados por nós obtidos foram superiores ao valor 8,0, considerado ideal para garanhões (KENNEY, 1989*). Houve uma certa uniformidade entre os reprodutores estudados, sendo que o menor valor correspondeu ao animal mais jovem, cujo desenvolvimento testicular provavelmente ainda não tinha sido completado.

Apesar do número reduzido de animais avaliados, acreditamos que jumentos adultos da raça Pega, com desenvolvimento corpóreo normal, devam apresentar como medidas testiculares de comprimento, largura e altura, valores próximos a 10 x 7 x 7 cm, respectivamente.

Considerando-se a colheita de sêmen, o uso da vagina artificial provou ser uma técnica de fácil aceitação pelos jumentos. Com exceção do jumento E, nenhum dos animais havia sido submetido a colheita de sêmen antes do início do experimento. No entanto, apenas um reprodutor não aceitou a vagina artificial na primeira tentativa e sim na terceira. Após essa fase de adaptação, quando se fez necessário recorrer ao uso de tapalhos para o referido animal, todos se mostraram bastante dóceis e de fácil manejo, o que está de acordo com a maioria dos autores^{1, 2, 9, 13, 14, 17, 18}.

Com relação às éguas utilizadas como manequim, houve boa aceitação por parte dos jumentos, com exceção do jumento C, o qual, durante sua fase de crescimento não teve contato com éguas. Essas observações corroboram o fato de que os jumentos só aceitam os diversos tipos de manequim^{1, 2, 7, 9, 11, 13, 14} se

* KENNEY, R. M. Fatores que afetam a fertilidade do garanhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., Belo Horizonte, 1989. (Comunicação pessoal)

passarem por uma fase de adaptação, principalmente quando jovens, segundo informações dadas por criadores^{4,12}. Ou seja, para se conseguir bons resultados na colheita de sêmen de asininos, os animais devem ser cuidadosamente treinados e adaptados, tanto às condições de técnica em si, quanto ao tipo de manequim utilizado, o que implica na necessidade de um manejo correto, antes mesmo do início da vida reprodutiva.

Os resultados encontrados para o tempo de reação aproximam-se daqueles relatados por alguns autores^{11,13,14}, porém são muito menores do que os demais^{2,8,9,16}. Apesar das diferenças, de um modo geral, esses resultados demonstram que os jumentos, em comparação com outras espécies, realmente necessitam de um período de excitação pré-copulatória maior. É, provavelmente, uma característica espécie-específica, podendo sofrer influência de vários fatores tais como raça, idade e condicionamento reprodutivo de cada animal. Outro aspecto a ser considerado é que, apesar dos jumentos aceitarem vários tipos de manequim, o grau de atratividade que cada um exerce sobre os mesmos pode ser diferente e influir no tempo de reação, o que explicaria, pelo menos em parte, as diferenças entre nossos resultados e os dos demais autores.

Durante este período de excitação e corte sexual notamos a ocorrência de saltos sem ereção ou com ereção parcial do pênis, "flehmen" e movimentos mastigatórios, como os descritos para jumentas em cio¹⁹. Essas observações também foram feitas por outros pesquisadores^{8,9,14,16}, o que nos leva a acreditar que esses fenômenos fazem parte do comportamento sexual normal dos jumentos, desde que não influenciados pelo homem.

SUMMARY

Testicular measurements and sexual behaviour at semen collection of six donkeys of the "Pega" breed, ranging from 3 to 9 year of age were studied. The average testicular length, width and height were, respectively, 10.12 x 7.38 x 7.68 cm for the left testicle and 10.35 x 6.73 x 7.12 cm for the right one. No statistical difference was found between left testicular volume ($x = 201.36 \text{ cm}^3$) and right testicular volume ($x = 182.34 \text{ cm}^3$) of the same sire. The reaction time (measured from the first visual contact with the female to ejaculation) ranged from 2 to 45 minutes and the overall mean was $10.98 \pm 6.48 \text{ min}$ ($n=68$). During the teasing period some reactions, considered characteristic of donkeys by others investigators, was observed. These included mounting without penis erection or with partial penis erection, flehmen and mastigatory movements of the type described as an oestrous symptom in jennets.

UNITERMS: Reproduction, donkeys; Biometry; Sex behavior

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-BECK, E. Einfuhrung der Kunstlichen besamung in der maultierzucht Marokkos. *Tierarztl. Umsch.*, v. 37, p. 21-4, 1982.
- 02-BIELANSKI, W.; WIERZBOWSKI, S. Some properties of the output of semen of jacks. *Acta Biol. Cracov. S. Zool.*, v.5, p. 117-24, 1962.
- 03-COSTA, A.J.S.; VALE FILHO, V.R.; CASTRO, V.M. Biometria testicular e análise do sêmen do jumento Pega. *Rev. bras. Reprod. anlm.*, p. 217, 1989. (Suplemento 1)
- 04-DOMINGUES, O. O jumento de Lagoa Dourada. *Publ. Inst. Zootec.*, Rio de Janeiro, n.12, p. 1-64, 1963.
- 05-EL WISHY, A.B. Testicular and epididymal sperm reserves in the ass (*Equus asinus*) and stallion (*Equus caballus*). *Z. Tierzucht. Zuchtbiol.*, v.91, p. 334-44, 1974.
- 06-HAHN, J.; FOOTE, R.H.; SEIDEL, G.E. Testicular growth and related sperm output in dairy bulls. *J. anlm. Sci.*, v. 29, p.41-7, 1969.
- 07-HENRY, M.; GASTAL, E.L.; MEIRA, C.; DIAZ, A.P. Características do sêmen de jumentos da raça Nordestina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., Belo Horizonte, 1987. Programa. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1987. p. 72.
- 08-HENRY, M.; OLIVEIRA, M.M.F.; DIAZ, A.P.; GASTAL, E.L.; TOLENTINO, F.T. Comportamento de jumentos no período de cortejo e ato sexual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., Belo Horizonte, 1987. Programa. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, Belo Horizonte, 1987. p. 71.
- 09-KREUCHAUF, A. Zum Fortpflanzungsgeschehen beim Esel (*Equus asinus*), Munchen, 1983. (Inaugural Dissertation zur Erlangung der Tiermedizinischen Doktorwurde - Tierärztlichen Fakultät der Ludwig - Maximilians - Universität Munchen)
- 10-KREUCHAUF, A. Reproductive physiology in the jackass. *Anlm. Res. Develop.*, v. 20, p. 51-78, 1984.
- 11-KUHLMANN, J. Samenbiologische, biochemische und cryotechnische Untersuchungen an eselsperma. Hannover, 1984. (Inaugural Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwurde - Tierärztlichen Hochschule Hannover)
- 12-LEANDRO, P. R. Jumento Pega: o pai dos burros. *Globo Rural*, v. 2, n. 23, p. 26-33, 1987.
- 13-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. G.*, v. 1, p. 37-45, 1951 apud *Anlm. Breed. Abst.*, v. 20, p.14, 1952. (resumo)
- 14-OSTROWSKI, J.E.B.; CORTESANO, J.A. Producción de mulares por inseminación artificial. I. Manejo del asno donador de semen. *Rev. Med. Vet.*, Buenos Aires, v. 68, p. 210-6, 1987.
- 15-PICKETT, B.W.; SQUIRES, E. L.; McKINNON, A.O. Procedures for collection, evaluation and utilization of stallion semen for artificial insemination. Fort Collins, *Anlm. Reprod. Lab.*, Colorado State University, 1987.
- 16-SCHAFER, M. Beobachtungen zum Paarungsverhalten des Rausessels (*Equus asinus*). *Saugetlerck Mitt.*, v. 30, p. 13-25, 1982 apud KREUCHAUF, 1984¹⁰, p. 52.
- 17-SHULLER BARBOSA, H.O. Observações e sugestões sobre a inseminação artificial em equídeos. *Publ. Inst. Zootec.*, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-23, 1950.
- 18-SWIRE, P.W. Artificial insemination in mule production. In: MAULE, J.P., ed. *The semen of animals and artificial insemination*. Bucks, Commonwealth Agricultural Bureau, 1962. p. 298-303.
- 19-VANDEPLASSCHE, M.; WESSON, J.A.; GINTHER, O. J. Behavioral, follicular and gonadotropin changes during estrous cycle in donkeys. *Therlogenology*, v. 16, p. 239-49, 1981.

Recebido para publicação em 10/08/92
Aprovado para publicação em 15/12/92

TABELA 1

Média (\bar{X}) e desvio padrão (DP) do comprimento (c), largura (l) e altura (a), em cm, e volume (v), em cm³, de cada testículo, em jumentos, incluindo os índices testiculares (IT). São Carlos - SP, 1988/89.

Jumento	Testículo esquerdo				Testículo direito				Índice Testicular
	c	l	a	v	c	l	a	v	
A	10,6	7,2	7,9	208,63	11,0	6,6	8,0	211,99	11,83
B	10,3	8,4	7,7	201,92	10,3	6,5	7,8	205,28	11,88
C	10,8	6,6	7,6	198,56	10,1	6,9	6,7	168,35	10,08
D	10,1	6,6	7,6	191,85	10,2	6,5	7,1	181,78	9,71
E	10,1	7,7	8,1	215,35	11,0	7,6	7,7	201,92	12,73
F	8,8	7,7	7,4	191,85	9,5	6,3	5,4	124,71	8,24
\bar{X}	10,12	7,38	7,68	201,36	10,35	6,73	7,12	182,34	10,74
DP	±0,70	±0,68	±0,28	±36,38	±0,58	±0,47	±0,97	±32,58	±1,68

TABELA 2

Média (\bar{X}) e desvio padrão (DP) do tempo de reação (min) de jumentos, com valores máximos e mínimos. São Carlos - SP, 1988/89.

Jumento	n	\bar{X}	DP	Máximo	Mínimo
A	14	12,86 ^c	5,01	20	05
B	14	10,14 ^{b,c}	4,65	20	05
C	15	14,20 ^c	9,79	45	06
D	06	14,33 ^c	3,50	20	10
E	10	6,00 ^a	3,23	14	02
F	09	7,33 ^{a,b}	2,78	12	03
Total	68	10,98	6,48	45	02

n = número de ejaculados

^{a,b,c} = Médias com diferentes letras diferem significativamente ($\alpha = 0,05$)