

# BIOMETRIA TESTICULAR DE GARANHÕES DA RAÇA CAMPOLINA<sup>1</sup>

GABRIELLE SANTOS BORGES<sup>2</sup>, MARIA ISABEL VAZ DE MELO<sup>3</sup>, JULIANA VAZ DE MELO MAMBRINI<sup>4</sup>, PAOLA PEREIRA DAS NEVES SNOECK<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 07/01/10. Aceito para publicação em 22/12/10.

<sup>2</sup>Médica Veterinária, Mestre do Curso de Pós Graduação em Ciência Animal UNIVASF, Petrolina, PE. E-mail: [gabrielleborges@yahoo.com.br](mailto:gabrielleborges@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Rua do Rosário 1.081, Bairro Angola, CEP 32604-115, Betim, MG, Brasil.

<sup>4</sup>Estatístico autônomo, Rua Calunga 10, apartamento 704, Bairro Jaraguá, CEP 31270-410, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>5</sup>Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, Salobrinho, CEP 45650-000, Ilhéus, BA, Brasil.

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a biometria testicular de garanhões Campolina, correlacionando-a com a idade e peso corporal do animal. Foram realizadas medidas lineares dos testículos direito e esquerdo de comprimento (CD, CE), largura (LD, LE), altura (HD, HE), e a largura escrotal total (LET). Vinte e cinco garanhões foram avaliados e divididos em três grupos etários: Grupo I (< 60 meses), Grupo II (>60 e < 120 meses) e Grupo III (> 120 meses). Os parâmetros de biometria testicular no GI foram: 10,0 ± 1,5 cm (CD); 10,1 ± 1,2 cm (CE); 5,8 ± 0,5 cm (LD); 6,2 ± 0,6 cm (LE); 6,6 ± 0,8 cm (HD); 7,0 ± 0,8 cm (HE); 10,6 ± 1,0 cm (LET). As medidas do GII foram: 10,9 ± 1,1 cm (CD); 10,4 ± 0,8 cm (CE); 6,5 ± 0,5 cm (LD); 6,8 ± 0,6 cm (LE); 7,5 ± 1,0 cm (HD); 7,8 ± 0,5 cm (HE); 12,0 ± 1,0 cm (LET). No GIII foram: 9,8 ± 0,8 cm (CD); 10,3 ± 0,5 cm (CE); 7,0 ± 0,8 cm (LD); 7,4 ± 0,8 cm (LE); 7,1 ± 0,7 cm (HD); 7,6 ± 1,1 cm (HE); 11,9 ± 0,8 cm (LET). Não houve diferença entre as medidas lineares de comprimento, largura e altura, entre os testículos direito e esquerdo dos animais estudados. Das medidas testiculares lineares somente a largura testicular média no grupo I diferiu dos grupos etários II e III (P<0,05). A LET teve correlação média com a idade (r = 0,42, P <0,05) e baixa com o peso (r=0,34, P>0,05).

Palavras-chave: equino, largura escrotal total, idade, peso corporal, raça Campolina.

## TESTICULAR MEASUREMENTS IN CAMPOLINA STALLIONS

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate Campolina stallions' testicular measurements in relation to their age and body weight. The right and left testicular measurements used a pair of compasses to determine length (RL, LL), width (RW, LW), height (RH, LH), and total scrotal width (STW). Twenty five stallions were evaluated and classified into three age groups: Group I (< 60 months), Group II (>60 e < 120 months), and Group III (> 120 months). The biometric testicular parameters for Group I were: 10.0 ± 1.5 cm (RL); 10.1 ± 1.2 cm (LL); 5.8 ± 0.5 cm (RW); 6.2 ± 0.6 cm (LW); 6.6 ± 0.8 cm (RH); 7.0 ± 0.8 cm (LH); 10.6 ± 1.0 cm (STW). The testicular measurements for GII were: 10.9 ± 1.1 cm (RL); 10.4 ± 0.8 cm (LL); 6.5 ± 0.5 cm (RW); 6.8 ± 0.6 cm (LW); 7.5 ± 1.0 cm (RH); 7.8 ± 0.5 cm (LH); 12.0 ± 1.0 cm (STW). For GIII the same measurements were: 9.8 ± 0.8 cm (RL); 10.3 ± 0.5 cm (LL); 7.0 ± 0.8 cm (RW); 7.4 ± 0.8 cm (LW); 7.1 ± 0.7 cm (RH); 7.6 ± 1.1 cm (LH); 11.9 ± 0.8 cm (STW). The length, width and height of the left and right testis did not differ significantly from stallions measured. The average width of the testis was the only measurement that differ between stallions from group I and stallions from group II and III (P<0.05). Total scrotal width had medium correlation with age (r = 0.42, P <0.05), and poor correlation with body weight (r=0.34, P>0.05).

Key words: equine, scrotal total width, age, body weight, Campolina breed.

## INTRODUÇÃO

A raça equina Campolina no início do século XXI conquistou atenção, tanto por sua beleza, quanto por seu porte avantajado e comodidade de andamento, sendo conhecido como "O Grande Marchador" (NETO, 2005).

Os métodos e critérios de seleção utilizados na criação do cavalo Campolina são subjetivos segundo NETO (2005), esses critérios são baseados empiricamente na experiência dos criadores. Por isso, muitas vezes não há o correto registro das inter-relações entre as características de conformação, comodidade e desempenho; como também com os parâmetros morfológicos que contribuam para eficiência reprodutiva dessa raça.

Partindo-se do pressuposto que o número de espermatozoides que um indivíduo pode produzir depende da quantidade de tecido testicular funcional, que está altamente correlacionado com o tamanho testicular, essa mensuração seria fator importante na seleção e manejo de reprodutores objetivando-se máxima eficiência reprodutiva (GEBAUER *et al.*, 1974; PICKETT, 1993; SUDA *et al.*, 1992).

FONSECA *et al.* (1997) relataram que cada raça tem um padrão de biometria testicular e esse padrão poderá variar entre equinos da mesma raça e animais da mesma espécie, sendo o tamanho testicular influenciado, de acordo com OLIVEIRA *et al.* (2002) e Torres-JÚNIOR e HENRY (2003), pela herança genética, escore corporal, alimentação, idade e idade ao início da puberdade de cada animal.

A medida testicular mais usada mundialmente é o perímetro escrotal, contudo é dificilmente obtido com precisão em garanhões, devido ao posicionamento horizontal do testículo que dificulta a medição. Portanto, nessa espécie é realizada a biometria testicular e, de acordo com GEBAUER *et al.* (1974) e THOMPSON *et al.* (1979) deve-se utilizar uma combinação de medidas (altura, comprimento, largura e largura escrotal total) para melhor estimar o tamanho testicular do garanhão.

Sabendo-se da necessidade de se levar este conhecimento aos que acompanham cientificamente a evolução do cavalo Campolina e criadores que realizam a seleção desta raça, objetivou-se avaliar as características de biometria testicular correlacionando-os

com a idade e peso dos animais, observando a influência destas variáveis sobre o desenvolvimento testicular.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 25 animais da raça Campolina que participaram de exposições agropecuárias no estado da Bahia no ano de 2006.

A biometria testicular foi avaliada com auxílio de compasso, por duas pessoas diferentes, do lado esquerdo do animal, fazendo-se a média das mensurações. Os testículos foram forçados para baixo e para dentro do escroto com uso da mão esquerda, sendo as medições efetuadas com a mão inversa. Os testículos direito e esquerdo foram medidos quanto ao comprimento (CD, CE), largura (LD, LE), altura (HD, HE) e a largura escrotal total (LET), seguindo os parâmetros estipulados por GEBAUER *et al.* (1974). Foi realizada a mensuração de peso dos animais com uso de fita métrica específica para avaliação ponderal de equinos. A fita foi posicionada em volta do perímetro torácico do animal, levando em consideração a parte mais alta da cernelha e a região esternal, logo atrás dos membros torácicos. Também foram anotados dados referentes à idade dos animais, obtida através do registro genealógico. Os animais foram divididos em três grupos etários: 11 equinos com até cinco anos (60 meses) no GI, nove garanhões entre cinco e dez anos (61 à 120 meses) no GII e cinco animais com idade à partir de dez anos (à partir de 121 meses) no GIII.

Foi realizada análise estatística descritiva das medidas testiculares: média e desvio padrão. Os valores das medidas testiculares lineares foram submetidos à análise de variância, considerando o peso como co-variável para detectar possível diferença entre as medidas dos testículos esquerdo e direito. Posteriormente, as medidas testiculares lineares médias foram submetidas à análise de variância, considerando o peso como co-variável, e foram comparadas entre pares ao nível de significância de  $P < 0,05$ . Testou-se a homocedasticidade e a distribuição dos resíduos (teste de Normalidade Shapiro-Wilk). Todas as variáveis estudadas apresentaram distribuição normal e foram homocedásticas. Realizou-se a análise de correlação de Pearson entre as variáveis: biometria testicular, idade e peso, considerando  $P < 0,05$ . Utilizou-se o programa estatístico SPSS, versão 13.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os dados de biometria testicular dos equinos Campolina. Não houve diferença significativa entre as medidas lineares do lado esquerdo e direito entre os testículos dos diferentes grupos etários de garanhões avaliados. Sendo assim, para aumentar a precisão da análise, como não

houve diferença entre os lados direito e esquerdo dos testículos e em decorrência do pequeno número de garanhões avaliados, utilizou-se a média das medidas do testículo direito e esquerdo para realizar a comparação entre grupos etários (Tabela 2). Somente a largura média do testículo no grupo I diferiu, sendo menor que a largura média testicular nos grupos II e III ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 1. Média e desvio padrão das características biométricas dos testículos de garanhões Campolina**

Grupo	CD(cm)	CE(cm)	LD(cm)	LE(cm)	HD(cm)	HE(cm)	LET(cm)
I (n=11)	10,0 ± 1,5	10,1 ± 1,2	5,8 ± 0,5	6,2 ± 0,6	6,6 ± 0,8	7,0 ± 0,8	10,6 ± 1,0
II (n=9)	10,9 ± 1,1	10,4 ± 0,8	6,5 ± 0,5	6,8 ± 0,6	7,5 ± 1,0	7,8 ± 0,5	12,0 ± 1,0
III (n=5)	9,8 ± 0,8	10,3 ± 0,5	7,0 ± 0,8	7,4 ± 0,8	7,1 ± 0,7	7,6 ± 1,1	11,9 ± 0,8

GI: animais com até 60 meses, GII: animais com 61 à 120 meses, GIII: animais a partir de 121 meses.  
 CD: comprimento testículo direito, CE: comprimento testículo esquerdo, LD: largura testículo direito, LE: largura testículo esquerdo, HD: altura testículo direito, HE: altura testículo esquerdo, LET: largura escrotal total. Não houve diferença estatística entre as variáveis estudadas.

**Tabela 2. Média e desvio padrão das características biométricas médias dos testículos de garanhões Campolina**

Grupo	Comprimento testicular médio	Largura testicular média	Altura testicular média
I (n=11)	10,05 ± 1,24	6,02 ± 0,47a	6,79 ± 0,76
II (n=9)	10,69 ± 0,90	6,67 ± 0,47b	7,67 ± 0,73
III (n=5)	10,05 ± 0,49	7,19 ± 0,67b	7,34 ± 0,80

GI: animais com até 60 meses, GII: animais com 61 à 120 meses, GIII: animais a partir de 121 meses.  
 Médias na mesma coluna com diferentes sobrescritos diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

MANSO FILHO *et al.* (2000), também observaram que equinos da raça Campolina, com até cinco anos, apresentaram medidas de comprimento e largura dos testículos menor que garanhões com idade superior a cinco e menor que 19 anos. A semelhança nos resultados entre as medidas testiculares, no que se refere à largura testicular, encontradas neste experimento e no trabalho de MANSO FILHO *et al.* (2000), pode ser atribuído a ancestrais comuns dos equinos criados na Bahia e Pernambuco, já que esses estados se destacaram como núcleos de criação de Campolina após a formação da raça (FONTES, 1957 in PROCÓPIO *et al.*, 2003). Este dado reforça a importância da medida linear de largura no acompanhamento do desenvolvimento testicular de equinos da raça Campolina.

Aparentemente, para equinos do GI todas as medidas do testículo esquerdo foram maiores do que o testículo direito, no GII o comprimento do testículo esquerdo foi menor que o direito e a largura e altura do testículo esquerdo foi maior do que o direito e no GIII, todas as medidas do esquerdo foram maiores que o direito. Entretanto, estes valores não diferiram

estatisticamente, o que pode ser resultante da reduzida amostra trabalhada.

É descrito na literatura que o crescimento dos testículos começa durante o 11º mês de vida, sendo que o testículo esquerdo se desenvolve de maneira mais precoce e rápida que o direito (BRASS *et al.*, 1994; HAFEZ e HAFEZ, 2004). Também foi observado neste trabalho maiores medidas biométricas do testículo esquerdo em comparação com o direito, para a maioria das mensurações avaliadas nos três grupos de equinos. RIBEIRO FILHO *et al.* (1997) afirmaram ainda, que essas diferenças entre testículos podem estar relacionadas ao fato de que o testículo direito é medido do lado esquerdo do animal e isso poderia dificultar as mensurações do mesmo, resultando talvez em menores medidas.

Os resultados deste estudo sugerem que o crescimento testicular, principalmente ao se referir à largura testicular, foi mais acentuado comparando os garanhões do GI e GII do que os garanhões do GII e GIII. Esse dado é fundamentado no trabalho de JOHNSON

e THOMPSON (1983), que concluíram que o número de células de Sertoli, o peso e o tamanho testicular aumentam com a idade, até os quatro ou cinco anos, estabilizando quando os ganhões atingem a maturidade sexual, depois dos cinco anos. Ainda, de acordo com HAFEZ e HAFEZ (2004), o crescimento testicular pode perdurar por algum tempo após a maturidade sexual, no entanto, a taxa de crescimento não é acentuada.

A idade teve correlação média com as medidas

testiculares de LD, LE e LET ( $P < 0,05$ ) e o peso teve correlação baixa e não significativa com as medidas testiculares, como pode ser observado na Tabela 3. Sem considerar o grupo etário, pode-se observar na Tabela 4 que a LET foi correlacionada com todas as variáveis estudadas, com exceção do peso corporal. Portanto, a medida da largura escrotal total é um reflexo das medidas lineares testiculares, devendo ser utilizada como parâmetro na avaliação andrológica de ganhões da raça Campolina.

**Tabela 3. Correlação entre idade e peso e as características de biometria testicular de ganhões Campolina**

	CD	CE	LD	LE	HD	HE	LET
Idade	0,04 n.s.	0,12 n.s.	0,51*	0,65*	0,22 n.s.	0,31 n.s.	0,42*
Peso	0,05 n.s.	0,25 n.s.	-0,00 n.s.	0,31 n.s.	0,16 n.s.	0,33 n.s.	0,34 n.s.

CD: comprimento testículo direito, CE: comprimento testículo esquerdo, LD: largura testículo direito, LE: largura testículo esquerdo, HD: altura testículo direito, HE: altura testículo esquerdo, LET: largura escrotal total.

\*Correlações significativas ( $P < 0,05$ ); n.s.: correlações não significativas ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 4. Correlação entre a largura escrotal, a idade, o peso corporal e as medidas testiculares lineares de ganhões Campolina**

	Idade	Peso	CD	CE	LD	LE	HD	HE	LET
LET	0,42*	0,34 n.s.	0,62*	0,41*	0,60*	0,69*	0,72*	0,55*	1,00*

CD: comprimento testículo direito, CE: comprimento testículo esquerdo, LD: largura testículo direito, LE: largura testículo esquerdo, HD: altura testículo direito, HE: altura testículo esquerdo, LET: largura escrotal total.

\*Correlações significativas ( $P < 0,05$ ); n.s.: correlações não significativas ( $P > 0,05$ ).

A LET é a medida mais comumente utilizada no exame andrológico de ganhões, por ser correlacionada positivamente com a produção espermática diária esperada (PICKETT *et al.*, 1988; PICKETT, 1993). Essa medida teve correlação média e positiva com a idade ( $r=0,42$ ,  $P < 0,05$ ), porém não foi observada correlação significativa entre a LET e o peso ( $r=0,34$ ,  $P > 0,05$ ). No presente experimento, a variável peso não se correlacionou significativamente com as medidas testiculares o que difere dos resultados encontrados por THOMPSON *et al.* (1979) e CRUZ *et al.* (2009), onde o peso também influenciou significativamente no tamanho dos testículos. No entanto, segundo Pickett (1993), a idade é muito mais importante, pois influencia em torno de 40% no tamanho dos testículos. É importante salientar que na comparação das medidas testiculares lineares entre os lados esquerdo e direito e entre os grupos etários, o peso foi considerado no modelo da análise de variância como covariável, não sendo significativo.

Em cães (OLAR, 1983), equinos (LOVE *et al.* 1991;

CLAY e CLAY, 1992; KAVAK, 2003) e touros (FRENEAU, 2006), o maior tamanho testicular coincidiu com o maior número de espermatozoides produzidos e ejaculados. De acordo com THOMPSON *et al.* (1979), uma das medidas biométricas para prever a produção espermática do ejaculado seria a LET. Nos estudos de FRANÇA e RUSSEL (1998) in MOURA *et al.* (2006), a produção espermática diária teve alta correlação com o tamanho do testículo, volume de túbulos seminíferos, diâmetro tubular, tamanho da célula de Sertoli e com o número de células germinativas, portanto, ganhões com testículos maiores, possivelmente possuem maior capacidade de produção e armazenamento de espermatozoides por grama de parênquima testicular. Os equinos do GII e GIII apresentaram maior largura testicular que os animais do GI, o que reflete diretamente na LET, sugerindo que os equinos do GII e GIII poderiam servir um maior número de fêmeas em uma estação reprodutiva, em decorrência do maior tamanho testicular.

Os vinte e cinco animais avaliados não apresenta-

ram anormalidades macroscópicas. Entretanto, foram observados alguns equinos entre dois anos e meio e três, que ainda não tinham completado o processo de descenso testicular. Em uma segunda avaliação, meses depois da primeira, os testículos desses equinos apresentavam-se dentro do escroto. Nenhum dos equinos avaliados apresentou criptorquidismo uni ou bilateral. Entretanto, foi relatado por MANSO FILHO *et al.* (2000) um percentual de 3,7% de equinos Campolina, criados em Pernambuco, com criptorquidismo. Também não foi diagnosticado qualquer grau de torção testicular. No entanto, MANSO FILHO *et al.* (2000) relataram uma frequência de 25,9% de torção unilateral de 180° do testículo direito, 11,1% de torção unilateral de 180° do testículo esquerdo e 3,7% de torção bilateral. Estes dados sugerem que ainda existe pouca seleção na raça Campolina, quanto aos aspectos reprodutivos.

### CONCLUSÃO

A largura testicular foi a medida linear que diferiu entre os grupos etários, sendo, portanto, o mais importante dado na avaliação do desenvolvimento testicular. A largura escrotal total foi correlacionada com todas as variáveis estudadas, com exceção do peso corporal. Portanto, a medida da largura escrotal total por ser reflexo das medidas lineares testiculares e ser de fácil execução, deve ser utilizada como parâmetro na avaliação andrológica de garanhões da raça Campolina.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERBARI NETO, F. **Evolução de Medidas lineares e avaliação de índices morfométricos em garanhões da raça Campolina**. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.
- BRASS, K. E. *et al.* Biometria testicular em potros puro sangue de corrida com auxílio do ultra-som. **Ciência Rural**, v. 24, n. 2, p. 371-374, 1994.
- CLAY, C.M.; CLAY, J.M. Endocrine and testicular changes associated with season, artificial photoperiod and the peripubertal period in stallion. **Veterinary Clinics North America. Equine Practice**, v.8, p. 31-56, 1992.
- CRUZ, M.A.B *et al.* Biometria testicular em garanhões Mangalarga Marchador. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.31, n.1, p.30-34, 2009.
- FONSECA, V.O. *et al.* Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, p.53-62, 1997.
- FRENEAU, G.E. *et al.* Puberdade em touros Nelore criados em pasto no Brasil: características corporais, testiculares e seminais e de índice de capacidade andrológica por pontos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1107-1115, 2006.
- GEBAUER, M.R. *et al.* Reproductive physiology of the stallion: daily sperm output and testicular measurements. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.165, n.8, p.711-713, 1974.
- HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004. 513p.
- JOHNSON, L.; THOMPSON JÚNIOR, D.L. Age-related variation in the Sertoli cell population, daily sperm production and serum concentrations of follicle-stimulating hormone and testosterone in stallions. **Biology of Reproduction**, v.29, p.777-789, 1983.
- KAVAK, A. *et al.* Testicular measurements and daily sperm output of tori and estonian breed stallions. **Reproduction in Domestic Animals**, v.38, p.167-169, 2003.
- LOVE, C.C. *et al.* Evaluation of measures taken by ultrasonography and caliper to estimate testicular volume and predict daily sperm output in the stallion. **Journal of Reproduction & Fertility**, v.44, p.99-105, 1991.
- MANSO FILHO, H.C. *et al.* Testicular measurements in Campolina stallions. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.20, n.4, p.277-278, 2000.
- MOURA, C.S. *et al.* Avaliação histomorfométrica do parênquima testicular de ratos adultos tratados com diferentes doses de ivermectina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.799-808, 2006.
- OLAR, T.T.; AMANN, R.P.; PICKET, B.W. Relationships among testicular size, daily production and output of spermatozoa, and extragonadal spermatozoal reserves of the dog. **Biology of Reproduction**, v.29, p. 1114-1120, 1983.
- OLIVEIRA, P.C. *et al.* Avaliação da biometria testicular e qualidade seminal em touros jovens Canchim, Limousin e Pardo Suíço. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.26, n.2, p.61-63, 2002.
- PICKETT, B.W. Factors affecting sperm production and output. In: MCKINNON, A.O.; VOSS, J.L. (Eds). **Equine**

**Reproduction**. Philadelphia: Lea & Feibiger, 1993. p.689-704.

PICKETT, B.W. et al. Seminal characteristics and total scrotal width (TSW) of normal and abnormal stallions. **Proc. American Association Equine Practice**, p. 485-518, 1988

PROCÓPIO, A.M.; BERGMANN, J.A.G.; COSTA, M.D. Formação e demografia da raça Campolina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, 2003.

RIBEIRO FILHO, A.R. et al. Biometria testicular em

garanhões Quarto de Milha. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21, n.3, p.128-130, 1997.

SUDA, Z. et al. The principal component analysis on the histological observation in the testes of young colts. **Bulletin of Equine Research Institute**, n.29, p.26-31, 1992.

THOMPSON, D.L. et al. Testicular measurements and reproductive characteristics in stallion. **Journal of Reproduction & Fertility**, p.13-17, 1979. Suppl.27.

TORRES-JUNIOR, J.R.S.; HENRY, M. Perfil biométrico testicular e puberdade seminal em touros da raça Guzerá (*Bos taurus indicus*)-Resultados preliminares. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.27, n.2, p.304-305, 2003.