

# CLASSIFICAÇÃO ANDROLÓGICA POR PONTOS (CAP) DE TOUROS NELORE (*Bos taurus indicus*) DE DOIS E TRÊS ANOS DE IDADE, CRIADOS SOB PASTEJO

JULIANO CESAR DIAS,<sup>1</sup> VENÍCIO JOSÉ ANDRADE,<sup>2</sup> JORGE ANDRÉ MATIAS MARTINS,<sup>3</sup> LUCAS LUZ EMERICK,<sup>4</sup>  
PAULO EDUARDO MACHADO GONÇALVES<sup>5</sup> E VICENTE RIBEIRO VALE FILHO<sup>6</sup>

1. Aluno de doutorado, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas. E-mail: julianoedias@yahoo.com.br

2. Professor titular do Departamento de Zootecnia, PhD, EV – UFMG

3. Aluno de doutorado, EV – UFMG

4. Aluno de doutorado, EV – UFMG. Bolsista do CNPq

5. Aluno de mestrado, EV – UFMG

6. Professor titular do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias, PhD, EV – UFMG.

## RESUMO

Avaliaram-se 583 touros Nelore, de dois e três anos de idade, criados extensivamente, para estudar as características andrológicas (aspectos físicos: motilidade e vigor espermáticos; e morfológicos: defeitos espermáticos maiores e totais) e de biometria testicular (circunferência escrotal – CE – e volume testicular – VOLT), permitindo classificá-los andrológicamente por pontos e estabelecer parâmetros andrológicos. Os animais foram divididos em dois grupos: touros jovens (N = 345), com idades de 18 a 30 meses (2 anos), e adultos (N = 238), com idades de 31 a 42 meses (3 anos). Observaram-se diferenças ( $p < 0,05$ ) de

peso, CE, características físicas e morfológicas do sêmen e VOLT nos animais de dois anos de idade com CAP acima e abaixo de 60 pontos. Nos animais de três anos de idade observaram-se diferenças ( $p < 0,05$ ) de CE e características físicas e morfológicas do sêmen nos touros com CAP acima e abaixo de 60 pontos. Esses dados sugerem que peso e CE influenciam a condição reprodutiva de touros jovens da raça Nelore e que os fatores determinantes na seleção para uma melhor condição reprodutiva foram as CE, juntamente com as características seminais, indicando a importância da análise de sêmen na avaliação de touros criados a pasto.

**PALAVRAS-CHAVES:** Andrologia, classificação andrológica por pontos, circunferência escrotal, sêmen, zebu.

## ABSTRACT

### BREEDING SOUNDNESS EVALUATION OF TWO AND THREE YEAR OLD NELORE (*Bos taurus indicus*) BULLS, RAISED UNDER PASTURE CONDITION

Data from 583 Nelore bulls, aging from two and three years old, raised under pasture condition, were used to study andrologic traits (physical aspects: motility and vigor; and morphologic: major and total defects of the semen) and testicular measurements (scrotal circumference - SC and testicular volume - TVOL) to establish a profile of andrologic classification for fertility (BSE). The animals were divided in two groups: young bulls (N = 345), with ages from 18 to 30 months (2 years old), and adult (N = 238), with ages from 31 to 42 months (3 years old). Differences were observed ( $p < 0.05$ ) for body weight, SC, physical

and morphologic characteristics of the semen and TVOL in the two year olds with BSE above and below 60 points. In the three years old bulls differences were observed ( $p < 0.05$ ) for SC and physical and morphologic characteristics of the semen in bulls with BSE above and below 60 points. The results suggested that body weight and SC affected the reproductive condition of young Nelore bulls. SC and seminal traits were the determining factors in the selection for a better reproductive condition, showing the importance of semen analysis when evaluating bulls raised under pasture conditions.

**KEY WORDS:** Andrology, breeding soundness evaluation, scrotal circumference, semen, zebu.

## INTRODUÇÃO

Na seleção dos touros a serem usados como reprodutores, além do desenvolvimento ponderal e demais aspectos zootécnicos, muito importante é a saúde reprodutiva dos animais, envolvendo, além da normalidade dos órgãos genitais, da libido e da habilidade sexual, seu desempenho quantitativo e qualitativo de produzir espermatozoides aptos à fecundação (FONSECA, 2000).

Dessa forma, a avaliação da fertilidade do touro depende de uma série de fatores associados, ou não, entre si, que vão desde os aspectos mais básicos, mas também fundamentais, do exame clínico e a biometria testicular, passando pela avaliação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, até os parâmetros de avaliações funcionais e bioquímicas (SALVADOR et al., 2008).

Observa-se que o potencial reprodutivo de um touro é a soma de diversos fatores ligados à reprodução e, diante da importância das características andrológicas, notadamente aquelas ligadas à circunferência escrotal (CE) e qualidades do sêmen, têm sido propostos diferentes sistemas de pontuação de touros que atuam como índices mais adequados de seleção andrológica.

Em vista disso, os touros podem ser avaliados e submetidos a sistemas de tabelas por pontos que lhes confirmam classificações dependendo do seu potencial reprodutivo.

Os objetivos deste estudo foram traçar o perfil andrológico e avaliar a classificação andrológica por pontos (CAP) como metodologia de seleção andrológica, de touros Nelore de dois e três anos de idade, criados extensivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em propriedade localizada no estado do Mato Grosso do Sul, em região conhecida como Serra da Bodoquena, tendo como coordenadas geográficas 22°S, 56°W e altitude 125 m, situada em área de transição entre Pantanal e Planalto Central.

A região apresenta clima subúmido tipo AW de Köppen, com temperaturas máxima e mínima de 32° e 16°C, respectivamente, e precipitação

pluviométrica média anual de 1.600 mm. Dois períodos climáticos são observados: o seco, que se estende de maio a setembro, e o chuvoso, de outubro a abril.

O sistema de manejo é extensivo, sendo o rebanho mantido exclusivamente em regime de pasto, com suplementação mineral o ano todo, com pastagens predominantemente nativas, juntamente com *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*.

As informações para este estudo referem-se aos aspectos reprodutivos de um total de 583 touros da raça Nelore com idade variando de 18 a 42 meses, oriundos de um rebanho puro de origem (PO), avaliados em diferentes anos. Os períodos de avaliação dos animais foram setembro/outubro de 2000, julho de 2001 e outubro/novembro de 2002, sendo esses animais oriundos de um rebanho puro de origem (PO).

Para melhor análise do perfil andrológico dos touros, os animais foram divididos em dois grupos conforme a idade: no grupo 1 foram analisados dados de touros jovens (N = 345), cujas idades variavam de 18 a 30 meses (2 anos), e no grupo 2 foram avaliados animais adultos (N = 238), com idades variando de 31 a 42 meses (3 anos).

Avaliaram-se os aspectos clinicoandrológicos, CE e biometria testicular (comprimento e largura), além dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, conforme recomendações de HENRY & NEVES (1998). Os animais, então, são submetidos à CAP (Tabela 1), segundo VALE FILHO (1997), para definição do perfil andrológico de touros jovens da raça Nelore criados e utilizados em manejo extensivo.

Dentro desse sistema de classificação, que avalia e pontua os animais levando em consideração a CE, relacionada à idade, à morfologia e à motilidade espermáticas, os touros recomendados para uso como reprodutores deverão atingir a pontuação mínima de 60 pontos e aqueles com CAP < 60 pontos, apesar de normais, não são recomendáveis para uso como reprodutores (VALE FILHO, 1997). Touros com distúrbios andrológicos não devem ser submetidos à CAP, devendo assim ser afastados da reprodução (VALE FILHO, 1997; VALE FILHO, 2001).

**TABELA 1.** Classificação andrológica por pontos (CAP) para touros zebuínos, baseada na circunferência escrotal e nas características do sêmen

	Excelente	Bom	Regular	Fraco
<b>Motilidade espermática</b>				
De massa (0-5)	Vigor 5	Vigor 4-5	Vigor 4	Vigor 3 (0-3)
Individual (%)	Acima 70%	60-70%	50-60%	Abaixo 50%
Total de pontos	20	12	10	3
<b>Morfologia espermática</b>				
Defeitos maiores	Abaixo 10%	10-19%	20-29%	Acima 29%
Total de defeitos	Abaixo 25%	26-39%	40-59%	Acima 59%
Total de pontos	40	25	10	3
<b>Circunferência escrotal</b>				
Idade (Meses)				
18-23	Acima 30 cm	26-30 cm	Abaixo 26 cm	Abaixo 26 cm
24-29	Acima 34 cm	30-34 cm	Abaixo 30 cm	Abaixo 30 cm
30-41	Acima 36 cm	31-36 cm	Abaixo 31 cm	Abaixo 31 cm
42-60	Acima 38 cm	32-38 cm	Abaixo 32 cm	Abaixo 32 cm
>60	Acima 39 cm	34-39 cm	Abaixo 34 cm	Abaixo 34 cm
Total de pontos	40	24	10	10

Fonte: VALE FILHO (1997).

As medições de CE foram obtidas por meio de fita métrica posicionada na região de maior diâmetro da bolsa escrotal. Obtiveram-se as medidas de comprimento e largura individualmente de cada testículo, com o auxílio de paquímetro, obtendo-se, assim, a biometria testicular dos animais avaliados.

Para o volume testicular, calculado com os dados das aferições do comprimento e largura dos testículos, utilizou-se a fórmula do cilindro (FIELDS et al., 1979), em que: volume testicular (VOLT) =  $2 \{ (r^2) \times \pi \times h \}$ . O raio (r) foi calculado a partir da largura média dos dois testículos (largura dividida por dois); a altura (h) representa o comprimento médio dos testículos e  $\pi = 3,14$ .

Quanto ao sêmen, avaliaram-se os aspectos físicos (volume seminal, turbilhonamento, motilidade, vigor e concentração espermáticos) e morfológicos, classificados em defeitos maiores (DM), menores (DMe) e totais (DT) (BLUM, 1973).

Realizaram-se as colheitas de sêmen com auxílio de aparelho de eletroejaculação e procedeu-se às avaliações físicas do sêmen imediatamente após as colheitas. Para a avaliação morfológica, o sêmen foi fixado em solução de formol salina

(HANCOCK, 1957) e transportado em temperatura ambiente até os laboratórios de andrologia da Escola de Veterinária da UFMG.

Compararam-se as médias das características avaliadas pelo teste SNK ao nível de 5%, segundo proposição de SAMPAIO (2002). Para o estudo descritivo da caracterização andrológica dos animais, foram realizadas análises, baseadas nas médias das características andrológicas – biometrias testiculares (CE e VOLT), características físicas (motilidade e vigor) e morfológicas (defeitos espermáticos maiores e totais) do sêmen e CAP – estimadas pelo Proc-Means, utilizando-se os recursos do pacote estatístico SAS (1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos parâmetros anteriormente apresentados, os animais foram classificados e divididos em touros com CAP menor e igual/maior que 60 pontos. Na Tabela 2 são apresentadas as médias de peso, as CE, as características físicas e morfológicas do sêmen, o volume testicular e a CAP de touros da raça Nelore de dois anos de idade, com CAP < 60 e  $\geq$  60 pontos.

**TABELA 2.** Médias  $\pm$  desvios-padrão de idade, peso, CE, características físicas (motilidade e vigor) e morfológicas (DM e DT) do sêmen, volume testicular e CAP de touros da raça Nelore de dois anos de idade, com CAP acima e abaixo de 60 pontos

CAP	N	Idade (meses)	Peso (Kg)	CE (cm)	Motilidade (%)	Vigor (1-5)	DM (%)	DT (%)	VOLT (cm <sup>3</sup> )	CAP (0-100)
<60	207	23,3 $\pm$ 1,6 <sup>a</sup>	328,9 $\pm$ 46,7 <sup>a</sup>	28,0 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup>	49,5 $\pm$ 13,6 <sup>a</sup>	2,6 $\pm$ 0,6 <sup>a</sup>	16,0 $\pm$ 7,0 <sup>a</sup>	27,0 $\pm$ 9,2 <sup>a</sup>	481,4 $\pm$ 98,3 <sup>a</sup>	45,8 $\pm$ 9,9 <sup>a</sup>
$\geq$ 60	138	23,6 $\pm$ 1,8 <sup>a</sup>	343,0 $\pm$ 56,2 <sup>b</sup>	28,9 $\pm$ 2,0 <sup>b</sup>	59,2 $\pm$ 10,3 <sup>b</sup>	3,2 $\pm$ 0,7 <sup>b</sup>	8,4 $\pm$ 4,3 <sup>b</sup>	16,8 $\pm$ 6,9 <sup>b</sup>	528,0 $\pm$ 109,5 <sup>b</sup>	68,8 $\pm$ 8,6 <sup>b</sup>

Letras diferentes na mesma coluna ( $p < 0,05$ ), teste de SNK.

Obs.: CAP = classificação andrológica por pontos; CE = circunferência escrotal; DM = defeitos maiores, DT = defeitos totais; VOLT = volume testicular.

A média da CAP para os animais com classificação abaixo de 60 pontos foi semelhante aos resultados encontrados por VALE FILHO et al. (1997) e SALVADOR (2001). Já a média da CAP para os touros com classificação acima de 60 pontos foi semelhante aos resultados relatados por SALVADOR (2001), porém inferior à média registrada por VALE FILHO et al. (1997).

Não foram registradas diferenças de idade ( $p > 0,05$ ) nos animais sexualmente maduros com pontuações da CAP acima ou abaixo dos 60 pontos, indicando ausência de efeito da idade na classificação andrológica desses animais. Os menores pesos no grupo de animais com CAP abaixo de 60 pontos sugerem que o peso corporal exerceu influência na determinação da condição reprodutiva e na classificação desses animais quanto à CAP, o que também foi sugerido por COULTER (1986) em touros *Bos taurus taurus*.

Quando comparadas as características físicas (motilidade e vigor espermáticos) e morfológicas (DM e DT) do sêmen, observam-se diferenças ( $p < 0,05$ ) entre todas as características estudadas para os animais com CAP acima e abaixo de 60 pontos,

mostrando ser essas características determinantes na classificação desses animais e indicando ser a CAP excelente índice de seleção para sêmen com alto poder de fecundação (VALE FILHO, 1997), conforme padrões de HENRY & NEVES (1998).

Observam-se ainda diferenças ( $p < 0,05$ ) entre o volume testicular nas duas categorias de CAP (Tabela 2). Esse dado, associado às diferenças nas circunferências escrotais, indicou que os animais com CAP  $\geq$  60 pontos possuem maior massa testicular, o que, segundo FONSECA (1989), é sinal de maior produção espermática diária e também de maior chance de fecundação.

Na Tabela 3 estão apresentadas as médias de idade, peso, CE, características físicas (motilidade e vigor) e morfológicas do sêmen, volume testicular e CAP de touros da raça Nelore de três anos de idade, com CAP acima e abaixo de 60 pontos. Observa-se que as médias de peso encontram-se dentro dos padrões observados na literatura para animais criados a pasto (SALVADOR, 2001; MOURA et al., 2002; SALVADOR et al., 2002), porém inferiores aos relatados por outros autores para animais suplementados (VIU et al., 2006).

**TABELA 3.** Médias  $\pm$  desvios-padrão de idade, peso, CE, características físicas (motilidade e vigor) e morfológicas (DM e DT) do sêmen, volume testicular e CAP de touros da raça Nelore de três anos de idade, com CAP acima e abaixo de 60 pontos

CAP	N	Idade (meses)	Peso (Kg)	CE (cm)	Motilidade (%)	Vigor (1-5)	DM (%)	DT (%)	VOLT (cm <sup>3</sup> )	CAP (0-100)
<60	112	34,9 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup>	453,0 $\pm$ 66,5 <sup>a</sup>	30,9 $\pm$ 1,9 <sup>a</sup>	47,2 $\pm$ 13,5 <sup>a</sup>	2,5 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	16,7 $\pm$ 6,5 <sup>a</sup>	27,4 $\pm$ 7,7 <sup>a</sup>	693,8 $\pm$ 150,5 <sup>a</sup>	44,5 $\pm$ 11,5 <sup>a</sup>
$\geq$ 60	126	34,9 $\pm$ 1,7 <sup>a</sup>	461,8 $\pm$ 63,5 <sup>a</sup>	31,6 $\pm$ 2,1 <sup>b</sup>	55,8 $\pm$ 12,8 <sup>b</sup>	3,0 $\pm$ 0,7 <sup>b</sup>	7,6 $\pm$ 3,3 <sup>b</sup>	15,1 $\pm$ 4,7 <sup>b</sup>	718,2 $\pm$ 150,1 <sup>a</sup>	68,3 $\pm$ 6,4 <sup>b</sup>

Letras diferentes na mesma coluna ( $p < 0,05$ ), teste de SNK.

Obs.: CAP = classificação andrológica por pontos; CE = circunferência escrotal; DM = defeitos maiores, DT = defeitos totais; VOLT = volume testicular.

Como observado para os animais de dois anos de idade (Tabela 2), não se registrou diferença ( $p > 0,05$ ) de idade entre os touros com CAP acima e abaixo de 60 pontos, indicando não haver influência da idade na classificação andrológica dos animais (Tabela 3). Observou-se, ainda, não existir diferença ( $p > 0,05$ ) de peso entre as categorias de CAP, mostrando que, nesta idade, ocorreu uma possível estabilização da curva de crescimento desses animais e que o peso exerceu menor influência na determinação da condição reprodutiva e na classificação desses animais quanto à CAP, conforme relataram SALVADOR (2001), SALVADOR et al. (2002) e CORRÊA et al. (2006).

Observaram-se diferenças de CE e das características físicas e morfológicas do sêmen para touros com CAP acima e abaixo de 60 pontos, diferentemente do observado por SALVADOR (2001), que afirmou que, para touros adultos, a qualidade seminal foi o fator determinante na classificação andrológica dos animais.

Não foi observada diferença ( $p > 0,05$ ) entre VOLT nos animais com CAP acima e abaixo de 60 pontos, mostrando que, mesmo apresentando menor CE, os animais com CAP abaixo de 60 pontos apresentaram semelhante massa testicular. Segundo UNANIAN et al. (2000), tendo em vista o fato de que a CE é medida na região de maior diâmetro testicular, espera-se que animais que possuam menor largura testicular apresentem, conseqüentemente, menor CE, o que também foi observado neste trabalho, para animais de três anos de idade.

Não foi observada evolução, dos dois para os três anos de idade, na média da classificação andrológica nos animais com CAP acima de 60 pontos, diferentemente do relatado por ANDRADE et al. (2001), que mostraram aumento da CAP com o avanço da idade. Porém é semelhante ao registrado por SALVADOR et al. (2002), que observaram estabilização do perfil andrológico com o avanço da idade, com manutenção da pontuação da CAP.

Quanto às médias da pontuação para animais com CAP acima de 60 pontos, aos dois e aos três anos de idade, tais valores foram semelhantes aos relatados por vários autores (VALE FILHO et al.,

1989; SALVADOR, 2001; DIAS et al., 2007), porém inferiores aos valores relatados por ANDRADE et al. (2001) e SALVADOR et al., (2008), sugerindo a influência do aspecto nutricional na condição reprodutiva e, conseqüentemente, na CAP.

## CONCLUSÃO

A classificação andrológica por pontos (CAP) mostra adequado índice de avaliação e identificação de touros andrológicamente superiores na raça Nelore, por incluir, além da circunferência escrotal, também características ligadas à qualidade seminal, fatores esses determinantes na classificação andrológica.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. J.; SALVADOR, D. F.; VALE FILHO, V. R.; QUIRINO, C. R.; RIBEIRO FILHO, A. L.; NOGUEIRA, L. A. G.; DIAS, J. C.; SILVA, A. S.; GATTASS, C. Perfil andrológico de touros da raça Nelore de dois e três anos de idade, criados extensivamente em condições do estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 25, p. 182-184, 2001.
- BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. **Nordic Veterinary Medicine**, v. 25, p. 383-391, 1973.
- CORRÊA, A. B.; VALE FILHO, V. R.; CORRÊA, G. S. S.; ANDRADE, V. J.; SILVA, M. A.; DIAS, J. C. Características do sêmen e maturidade sexual de touros jovens da raça Tabapuã (*Bos taurus indicus*) em diferentes manejos alimentares. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, p. 823-830, 2006.
- COULTER, G. H. Puberty and postpuberal development of beef bulls. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1986. p. 142-148.
- DIAS, J. C.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R.; PEREIRA, J. C. C. Caracterização andrológica de touros Nelore criados extensivamente em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Veterinária Notícias**, v. 13, p. 39-46, 2007.
- FIELDS, M. J.; BURNS, W. C.; WARNICK, A. C. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. **Journal of Animal Science**, v. 48, p. 1299-1304, 1979.



- FONSECA, V. O. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 8, p. 77-93, 1989.
- FONSECA, V. O. O touro no contexto da eficiência reprodutiva do rebanho. **Informe Agropecuário**, v. 21, p. 48-63, 2000.
- HANCOCK, J. L. The morphology of boar spermatozoa. **Journal of Royal Microbiological Society**, v. 76, p. 84-87, 1957.
- HENRY, M.; NEVES, J. P. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2. ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49 p.
- MOURA, A. A. A.; RODRIGUES, G. C.; MARTINS FILHO, R. Desenvolvimento ponderal e testicular, concentrações periféricas de testosterona e características de abate em touros da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 934-943, 2002 (suplemento).
- SALVADOR, D. F. **Perfis andrológicos, de comportamento sexual e desempenho reprodutivo de touros Nelore desafiados com fêmeas em estro sincronizado**. 2001. 53 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 2001.
- SALVADOR, D. F.; DIAS, J. C.; VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J.; SILVA, A. S.; NOGUEIRA, E. Perfil andrológico de touros da raça Nelore com três e quatro anos de idade, criados extensivamente em condições do estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, n. 2, p. 64-67, 2002.
- SALVADOR, D. F.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R.; DIAS, J. C.; NOGUEIRA, L. A. G. Associação entre o perfil andrológico e a congelamento de sêmen de touros da raça Nelore aos dois anos de idade, pré-selecionados pela classificação andrológica por pontos (CAP). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, p. 587-593, 2008.
- SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2002. 265 p.
- SAS. **User's guide**. Cary, NC: SAS Inst., Inc., 1996.
- UNANIAN, M. M.; SILVA, A. E. D. F.; MCMANUS, C.; CARDOSO, E. P. Características biométricas testiculares para avaliação de touros Zebuínos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 1, p. 136-144, 2000.
- VALE FILHO, V. R.; REIS, S. R.; PEREIRA, J. C. C.; CASTRO, V. M. Efeito do meio ambiente na maturação sexual de touros Nelore com 24 meses de idade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Supl. 1, p. 202, 1989.
- VALE FILHO, V. R. Andrologia no touro: avaliação genital, exame do sêmen e classificação por pontos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, p. 7-13, 1997.
- VALE FILHO, V. R., BERGMANN, J. A. G.; ANDRADE, V. J.; QUIRINO, C. R.; REIS, S. R.; MENDONÇA, R. M. A. Caracterização andrológica de touros Nelore, selecionados para primeira estação de monta. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, p. 42-45, 1997.
- VALE FILHO, V. R. Subfertilidade em touros: parâmetros para avaliação andrológica e conceituação geral. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 35, p. 81-87, 2001.
- VIU, M. A. O.; MAGNABOSCO, C. U.; FERRAZ, H. T.; GAMBARINI, M. L.; OLIVEIRA FILHO, B. D.; LOPES, D. T.; VIU, A. M. F. Desenvolvimento ponderal, biometria testicular e qualidade seminal de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) criados extensivamente na região Centro-Oeste do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 3, p. 53-57, 2006.

---

Protocolado em: 20 maio 2008. Aceito em: 12 maio 2009.