

# MATURIDADE SEXUAL E CLASSIFICAÇÃO ANDROLÓGICA POR PONTOS (CAP) EM TOUROS JOVENS DA RAÇA NELORE PUROS DE ORIGEM (PO)

## SEXUAL MATURITY AND BREEDING SOUNDNESS EVALUATION (BSE) IN PUREBRED NELORE YOUNG BULLS

Flávio Guiselli LOPES<sup>1</sup>; Celso KOETZ JUNIOR<sup>2</sup>; Flávio Antonio BARCA JÚNIOR<sup>2</sup>; Werner OKANO<sup>1</sup>; Luiz César DA SILVA<sup>1</sup>; Marcos Antônio Galera Da SILVA JÚNIOR<sup>3</sup>

1. Professor, Doutor, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil. [flavio.lobes@unopar.br](mailto:flavio.lobes@unopar.br); 2. Professor, Mestre, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil. 3. Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, Araçongas, PR, Brasil.

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi determinar o estágio de maturidade sexual e avaliar o perímetro escrotal e as características seminais de touros jovens da raça Nelore, puros de origem (PO), através da classificação andrológica por pontos (CAP). Trinta e oito touros, com média de  $25,38 \pm 2,16$  meses, foram submetidos ao exame andrológico completo e a classificação andrológica por pontos (CAP). O valor médio observado para perímetro escrotal foi de  $34,34 \pm 2,17$  cm. A média observada para turbilhonamento, vigor espermático e motilidade espermática progressiva retilínea foi de  $4,03 \pm 0,76$ ,  $4,35 \pm 0,75$  e  $84,32 \pm 7,18$  %, respectivamente. Quanto às características morfológicas, foi observada média de  $10,66 \pm 5,26$  e  $16,78 \pm 5,68$  %, para os defeitos maiores e defeitos espermáticos totais, respectivamente. Com relação ao estágio de maturidade sexual, 97,37 % (n = 37) dos touros foram considerados maduros sexualmente (classes 1 e 2) e, somente um touro (2,63 %), foi considerado sexualmente imaturo (classe 3). Os touros avaliados pelo CAP foram classificados como muito bons ( $78,63 \pm 9,38$ ). As estimativas de correlações simples de Pearson entre o CAP e o perímetro escrotal e entre as características físicas do sêmen foram consideradas positivas e significativas. Já, para as características morfológicas do sêmen as correlações foram consideradas negativas e significativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Andrologia. *Bos taurus indicus*. Sêmen. Nelore.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o rebanho bovino brasileiro é considerado o segundo maior do mundo, com aproximadamente 176,6 milhões de cabeças, perdendo apenas para a Índia. Porém, quando se referem a rebanho comercial, o Brasil é primeiro colocado (IBGE, 2010).

Apesar desta posição de destaque e de todo avanço alcançado, o desempenho produtivo apresenta muito aquém do seu verdadeiro potencial, com baixos índices reprodutivos (taxa de nascidos de 60 %). Diante disto, o reprodutor tem alta parcela de responsabilidade com esses resultados, considerando que 95 % das vacas e novilhas do rebanho de corte em condições de reprodução são servidas pela monta natural (FONSECA, 2009).

Neste contexto, vários estudos têm sido realizados para estabelecer critérios e parâmetros para avaliar o potencial reprodutivo dos touros, quer para perímetro escrotal e características físicas e morfológicas do sêmen, ou para as características funcionais, como precocidade sexual, desenvolvimento ponderal, capacidade de serviço e habilidade materna. A aplicação desses conhecimentos permite a seleção de reprodutores precoces.

De acordo com Neto (2001), o conhecimento e a caracterização dos estágios do desenvolvimento sexual nos bovinos são de fundamental importância para o embasamento de técnicos e pecuaristas, que buscam maximizar a utilização de reprodutores geneticamente superiores, tanto para a monta natural, como para as coletas de sêmen, em centrais.

Durante a puberdade, uma série de transformações ocorre nos órgãos reprodutivos, com o início da produção de espermatozoides e, também, das concentrações gonadais e circulatórias dos hormônios masculinos. Diferentes definições podem ser utilizadas para caracterizá-la, porém a mais utilizada é a definição adotada por Wolf et al. (1965), que consideram a puberdade, o momento em que o animal apresenta ejaculado com no mínimo 50 milhões de espermatozoides e pelo menos 10% de motilidade espermática progressiva retilínea (GUIMARÃES, 1999).

Após a fase puberal, marcadas mudanças na quantidade e na qualidade do ejaculado ocorrem (VASCONCELOS, 2001), sendo observado aumento da motilidade progressiva retilínea e do vigor espermático, da concentração espermática e redução das patologias espermáticas. Entretanto, para muitos pesquisadores, a maturidade sexual

pode ser caracterizada quando os animais apresentam ejaculados com no mínimo 50% de motilidade progressiva retilínea e, morfologia espermática, com no máximo 15 e 30% para defeitos maiores e totais, respectivamente (GARCIA et al., 1997).

Com relação à fertilidade, muitos estudos influenciaram no processo de avaliação, classificação e seleção de touros, principalmente na raça Nelore (*Bos taurus indicus*). Entre os padrões preconizados para avaliação da capacidade reprodutiva, o mais difundido tem sido o proposto por Fonseca et al. (1997), conhecido como CAP (classificação andrológica por pontos).

O CAP tem como finalidade pontuar os animais de acordo com o perímetro escrotal em função da faixa etária, conjuntamente com os aspectos físicos e morfológicos do sêmen. Por este sistema, podem ser classificados em quatro categorias, em excelentes (de 86 a 100 pontos), muito bons (de 66 a 86 pontos), bons (de 40 a 66 pontos) e questionáveis (menor que 40 pontos) (FONSECA et al., 1997).

Segundo Vale Filho (2001), o CAP constitui-se num importante índice de confronto entre touros de uma mesma raça ou para comparações entre raças criadas num mesmo ambiente (comparação de performances). Outro aspecto importante é que somente touros normais devem ser classificados pelo CAP, havendo sempre em cada plantel ou lote o ranqueamento dos reprodutores, devendo sempre os de maior pontuação, terem um maior número de matrizes desafiadas.

Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar o estágio de maturidade sexual e avaliar o perímetro escrotal e as características físicas e morfológicas do sêmen de touros jovens da raça Nelore (*Bos taurus indicus*), puros de origem (PO), através da classificação andrológica por pontos (CAP).

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em propriedade rural, no município de Sertãozinho, região norte do estado do Paraná, situada na latitude 23° 4' 0" sul e longitude 51° 2' 0" oeste de Greenwich, a 360 metros de altitude, com temperatura média anual de 22°C e clima subtropical úmido.

Trinta e oito touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*), puros de origem (PO), hípidos, com idades de 19 a 28 meses, foram submetidos ao exame andrológico, completo (avaliação do

perímetro escrotal e das características físicas e morfológicas do sêmen) e a classificação andrológica por pontos (CAP). Todos os animais se encontravam em boa condição corporal, com escore 3 (escala de 1 a 5). Os touros foram criados em condição extensiva, com pastagem predominante de Mombaça (*Panicum maximum* cv), com rotação de piquetes e alimentação suplementar. A água e o sal mineral foram fornecidos *ad libitum* durante todo o período.

Primeiramente, os touros foram contidos individualmente, em tronco apropriado. A mensuração do perímetro escrotal foi obtida com o auxílio de fita métrica (milimetrada), na região mais larga do escroto, após leve tracionamento ventro-caudal das gônadas (VASCONCELOS, 2001).

Para obtenção dos ejaculados, foi utilizado o método de eletroejaculação. O sêmen coletado dos reprodutores foi avaliado conforme as normas do CBRA (1998). As avaliações físicas do sêmen foram realizadas na própria fazenda e as avaliações morfológicas no Laboratório de Reprodução Animal da Universidade Norte do Paraná (Unopar).

Inicialmente, foi avaliado o turbilhonamento (movimento em massa dos espermatozoides), numa escala de 0 a 5, com auxílio de um microscópio binocular convencional (aumento de 100 x), colocando uma gota de sêmen sobre uma lâmina previamente aquecida (temperatura de 37 °C).

Em seguida, com outra gota de sêmen, entre lâmina e lamínula previamente aquecida (temperatura de 37 °C), foi avaliado a motilidade espermática progressiva retilínea (percentual de espermatozoides com movimento) e o vigor espermático (intensidade do movimento dos espermatozoides), numa escala de 0 a 100 % e de 0 a 5, respectivamente, com auxílio de um microscópio binocular convencional (aumento de 400 x).

Para avaliação das características morfológicas, uma quantidade de sêmen (100 µl), de cada ejaculado, foi armazenada em frasco *ependorff*, contendo 1,0 mL de solução salina tamponada. Para esta avaliação, foi utilizada a classificação descrita por Blom (1983) e adotada pelo CBRA (1998), sendo contados 200 espermatozoides, em esfregaço corado, com auxílio de um microscópio binocular convencional (aumento de 1000 x).

Após a avaliação andrológica, foi determinado o estágio de maturidade sexual dos touros, seguindo a metodologia proposta por Guimarães (1997), em cinco classes andrológicas: 1 - animais considerados sexualmente maduros, aptos à reprodução, segundo o CBRA (1998); 2 - animais considerados sexualmente maduros, com índices de

patologia espermática sem comprometimento com a capacidade fecundante, aptos à reprodução em regime de monta natural; 3 - animais considerados sexualmente imaturos, temporariamente inaptos à reprodução; 4 - animais considerados descartados em função da espermiogênese imperfeita severa e 5 - animais considerados descartados em função das alterações morfológicas dos órgãos genitais.

Posteriormente, os touros foram pontuados de acordo com a metodologia preconizada por Fonseca et al. (1997), em três parâmetros: perímetro escrotal valendo até 40 pontos (como valor máximo); motilidade espermática progressiva

retilínea e vigor espermático valendo até 25 pontos e defeitos maiores e defeitos totais valendo até 35 pontos, que, depois de somados, permitiram obter classificação final em excelentes, muito bons, bons e questionáveis (Tabela 1).

Foi realizada a análise descritiva de todas as características estudadas (média, desvio-padrão, coeficiente de variação e amplitude) e, calculada, a Correlação simples de Pearson para todas as características estudadas, utilizando o pacote estatístico Minitab 13.0 (State College, PA, USA: Minitab Inc. 2000).

**Tabela 1.** Classificação andrológica por pontos sugerida para touros da subespécie *Bos taurus indicus*, baseada no perímetro escrotal e nas características físicas e morfológicas do sêmen.

Parâmetro	Classificação			
	Excelente	Muito Bom	Bom	Questionável
<b>Motilidade espermática</b>				
Vigor (0-5)	5	4 < 5	3 < 4	< 3
Motilidade progressiva (%)	75	60 - 75	30 < 60	< 30
Pontos outorgados	21 - 25	16 < 21	10 < 16	< 10
<b>Morfologia espermática</b>				
Defeitos maiores (%)	5	> 5-10	> 10 - 20	> 20
Defeitos totais (%)	10	> 10 - 15	> 15 - 30	> 30
Pontos outorgados	30 - 35	25 < 30	15 < 25	< 15
<b>Perímetro escrotal (cm)</b>				
<b>Idade em meses</b>				
07 a 12	21,0	19,5 < 21,0	17,5 < 19,5	< 17,5
12 a 18	26,0	24,0 < 26,0	21,5 < 24,0	< 21,5
18 a 24	31,5	28,5 < 31,5	26,0 < 28,5	< 26,0
24 a 36	35,0	32,0 < 35,0	29,0 < 32,0	< 29,0
36 a 48	37,0	33,5 < 37,0	30,5 < 33,5	< 30,5
> 48	39,0	36,0 < 39,0	33,0 < 36,0	< 33,0
Pontos outorgados	35 - 40	25 < 35	15 < 25	
Total de pontos do reprodutor	86 - 100	66 < 86	40 < 66	< 40

Fonte: FONSECA et al. (1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias, os desvios-padrão, os coeficientes de variação e os valores mínimos e

máximos para as variáveis estudadas apresentam-se na Tabela 2.

**Tabela 2.** Características andrológicas e ponderais para os touros da raça Nelore PO (classes 1 e 2).

Características	X ± DP	CV	Mín.	Máx.
Idade (meses)	25,38±2,16	8,53	19	28
Peso (Kg)	642,19±51,76	8,06	512	751
Perímetro escrotal (cm)	34,34±2,17	6,33	31	40
Turbilhonamento (0-5)	4,03±0,76	18,95	3	5
Vigor (0-5)	4,35±0,75	17,31	3	5
Motilidade (%)	84,32±7,18	8,52	70	95
Defeitos Maiores (%)	10,66±5,26	49,36	3,5	26,0
Defeitos Totais (%)	16,78±5,68	33,83	7,5	30,5
CAP (0-100)	78,63±9,38	11,93	59,02	91,49

Legenda: X = média; DP = Desvio padrão; CV = coeficiente de variação; Mín = mínima; Máx. = Máxima.

Neste estudo, a média de idade e peso corporal dos touros no momento do exame andrológico foi de  $25,38 \pm 2,16$  meses e  $642,19 \pm 51,76$  Kg, respectivamente. A avaliação do perímetro escrotal e das características físicas e morfológicas do sêmen procedeu-se de acordo com a metodologia proposta por Fonseca et al. (1992) e adotada pelo CBRA (1998). O valor médio observado para perímetro escrotal foi de  $34,34 \pm 2,17$  cm. A média aferida foi superior ao relatado por Vasconcelos (2001), Silveira (2004) e Silva (2009), com média de 31,92; 32,14 e 32,58 cm, respectivamente, em touros da raça Nelore, sob pastejo, de 20 a 22 meses de idade. Também foi observado superioridade em touros da raça Nelore, de 24 a 28 meses, com média de 31,6 cm (OLIVEIRA, 2007). Essa superioridade pode ser explicada, provavelmente, pela seleção para perímetro escrotal, utilizada na fazenda.

A média observada para turbilhonamento, vigor espermático e motilidade espermática progressiva retilínea foi de  $4,03 \pm 0,76$ ,  $4,35 \pm 0,75$  e  $84,32 \pm 7,18$  %, respectivamente. Quanto às características morfológicas, foi observada média de  $10,66 \pm 5,26$  e  $16,78 \pm 5,68$  %, para os defeitos maiores e defeitos espermáticos totais, respectivamente.

Considerando todos os animais avaliados, de acordo com Guimarães (1997), 97,37 % (n = 37) dos touros da raça Nelore foram considerados aptos à reprodução, maturos sexualmente (classes 1 e 2) e, somente um touro (2,63 %), foi considerado inapto temporariamente, imaturo sexualmente (classe 3). Este resultado demonstra que aos 25 meses a maioria dos animais já havia atingido a maturidade sexual, com padrão seminal desejável para utilização em monta natural. O animal considerado imaturo sexualmente apresentou elevada frequência de patologias de gota protoplasmática proximal (13,0 %) e cauda fortemente enrolada ou dobrada com gota protoplasmática proximal (21,0 %) e, por isso, foi afastado.

Apesar do número reduzido de animais avaliados, os resultados apresentados foram superiores aos encontrados por Vasconcelos (2001), Silveira (2004), Silva (2009) e Siqueira (2010), com médias de 83,98; 78,33; 88,46 e 74,52 %, respectivamente, para touros da raça Nelore, maturos sexualmente aos 24 meses de idade.

Essas diferenças podem ter ocorrido, possivelmente, pelo fato dos animais trabalhados serem de rebanhos submetidos ao longo de gerações de seleção para características reprodutivas e precocidade sexual. Segundo Silva (2009) e Siqueira (2010) as condições nutricionais adequadas e a seleção para fertilidade dos rebanhos podem ser determinantes para os altos percentuais de touros aptos à reprodução com amplitude de idade considerada jovem em zebuínos.

A classificação andrológica por pontos (CAP) para os touros procedeu-se de acordo com Fonseca et al. (1997), sendo os touros classificados como muito bons ( $78,63 \pm 9,38$  pontos). De acordo com Vale Filho (2001), animais de maior pontuação no CAP podem ser utilizados com maior número de vacas por estação de monta, resultando em maior economia, por que a utilização de menor número de touros resulta em menor custo por bezerro desmamado.

As estimativas de correlações simples de Pearson entre CAP e perímetro escrotal e entre características físicas do sêmen foram consideradas positivas e significativas. Os valores obtidos das correlações foram ( $r = 0,710$ ) entre CAP e perímetro escrotal, ( $r = 0,542$ ) entre CAP e motilidade espermática progressiva retilínea, ( $r = 0,709$ ) entre CAP e vigor espermático. Já, para as características morfológicas do sêmen as correlações foram consideradas negativas e significativas. Os valores obtidos foram ( $r = -0,658$ ) entre CAP e defeitos maiores e ( $r = -0,743$ ) entre CAP e defeitos espermáticos totais (Tabela 3).

**Tabela 3.** Correlação simples de Pearson entre CAP e perímetro escrotal, motilidade espermática progressiva retilínea, vigor espermático, defeitos maiores e totais espermáticos.

Variável	Correlação (valor de p)				
	PE	Motilidade	Vigor	DM	DT
CAP	0,710 (0,000)	0,542 (0,001)	0,709 (0,000)	-0,658 (0,000)	-0,743 (0,000)

Legenda: PE = perímetro escrotal; DM = defeitos maiores; DT = defeitos totais.

Estes resultados foram semelhantes aos observados por Andrade et al. (2001) e Salvador et al. (2002), que trabalhando com touros da raça Nelore, sob pastejo, verificaram correlações

positivas e significativas entre CAP e perímetro escrotal e características físicas do sêmen e, negativas e significativas, entre CAP e características morfológicas do sêmen. Porém,

Lopes et al. (2009), em seus estudos, não observou correlação entre CAP e características morfológicas do sêmen. Para o autor, isto pode ter ocorrido, provavelmente, em função do número reduzido de animais utilizados no experimento, visto que, nos estudos dos outros autores, o número de animais trabalhados foi bem maior.

## CONCLUSÕES

A maturidade sexual em touros jovens da raça Nelore pode ser determinada associando-se as características morfológicas do sêmen.

A classificação andrológica por pontos pode ser utilizada de forma complementar ao exame andrológico, auxiliando na avaliação do potencial reprodutivo dos touros.

---

**ABSTRACT:** The aim of this study was to determine the stage of sexual maturity and evaluate scrotal circumference and semen traits of in purebred Nelore young bulls, through the breeding soundness evaluation (BSE). Thirty-eight bulls, averaging  $25.38 \pm 2.16$  months, underwent through breeding soundness evaluation (BSE). The average value observed for scrotal circumference was  $34.34 \pm 2.17$  cm. The average observed for individual sperm motility, vigor e mass activity motility, were  $4.03 \pm 0.76$ ,  $4.35 \pm 0.75$  and  $84.32 \pm 7.18$  %, respectively. A abnormal morphology was observed an average of  $10.66 \pm 5.26$  and  $16.78 \pm 5.68$ % for major defects and total sperm defects, respectively. About the stage of sexual maturity, 97.37% (n = 37) bulls were considered sexually mature (classes 1 and 2) and only one bull (2.63 %) were considered sexually immature (class 3). Bulls assessed by BSE were classified as very good ( $78.63 \pm 9.38$ ). The estimated simple correlations by Pearson between the BSE and scrotal circumference and between the physical characteristics of semen were positive and significant. However, the morphological characteristics of semen correlations were negative and significant.

**KEYWORDS:** Andrology. *Bos taurus indicus*. Semen. Nelore.

---

## 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.; GATTAS, 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**, Belo Horizonte, v. 2, p. 182-184, 2001.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL - CBRA. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2. ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998, 49 p.
- FONSECA, V. O.; SANTOS, N. R.; MALINSKI, P. R. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 36-39, 1997.
- FONSECA, V. O.; VALE FILHO, N. R.; MIES FILHO, A. ABREU, J. J. Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Belo Horizonte: **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal**, 1992, 79 p.
- FONSECA, V. O. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Suplemento, Belo Horizonte, n. 6, p. 36-41, 2009.
- GARCIA, J. M., PINHEIRO, L. E. L., OKUDA, H. T. Body development and semen physical and morphological characteristics of young Guzera bulls. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 3, n. 1, p. 47-53, 1987.
- GUIMARÃES, J. D. Avaliação andrológica e estudos quantitativos e qualitativos da espermatogênese de touros mestiços F1 Holandês x Zebu e Red Angus x Zebu. 1997. 186 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.
- GUIMARÃES, J. D. Maximização do uso de touros a campo. In: I Simpósio de produção de gado de corte, 1., 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMCORTE, 1999, p. 271-296.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 de junho de 2011.

LOPES, F. G.; GUIMARÃES, J. D.; COSTA, E. P.; CARVALHO, G. R.; NETO, T. M. Avaliação andrológica por pontos e comportamento sexual em touros da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 6, p. 1018-1025, 2009.

MINITAB. Minitab for Windows - version 13.0. Pennsylvania, USA: State College: Programa estatístico. 2000.

NETO, T. M. **Puberdade e maturidade sexual em touros compostos Montana Tropical.** 2001. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

OLIVEIRA, L. R. S. **Seleção de touros jovens da raça Nelore através do exame andrológico e do comportamento sexual.** 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

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**, Belo Horizonte, v. 26, p. 64-67, 2002.

SILVA, M. R. **Estudo genético das características andrológicas de touros jovens da raça Nelore.** 2009. 93 f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2009.

SILVEIRA, T. da S. **Estádio de maturidade sexual e estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de características reprodutivas e ponderais, em touros da raça Nelore.** 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

SIQUEIRA, J. B. **Maturidade sexual de touros da raça Nelore, filhos de vacas superprecoces, precoces e normais, criados em condições extensivas.** 2010. 126 f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2010.

VALE FILHO, V. R. Subfertilidade em touros: parâmetros para avaliação andrológica e conceituação geral. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 35, p. 81-87, 2001.

VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J.; QUIRINO, C. R.; GRAÇA, D. S.; BERGMANN, J. A. G.; SALVADOR, D. F.; RIBEIRO FILHO, A. L.; REIS, S. R. Perfil andrológico de touros da raça Tabapuã (*Bos taurus indicus*) de um e dois anos de idade, criados extensivamente nos estados de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 189-192, 2001.

VASCONCELOS, C. O. de P. **Estádio de maturidade sexual em touros da raça Nelore dos 20 aos 22 meses de idade.** 2001. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.