

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford

Flávio Guiselli Lopes¹, Celso Koetz Junior², Flávio Antônio Barca Junior³, Luis Afonso Marques Claus³, Silvio Renato Oliveira Menegassi⁴, Luigi Carrer Filho⁵

¹Médico Veterinário, Doutor em Reprodução e Produção Animal, professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Autor para contato, e-mail: lopesufv@yahoo.com.br

²Médico Veterinário, Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina, professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

³Médico Veterinário, Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

⁴Médico Veterinário, Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

⁵Médico Veterinário, Mestrando em Saúde e Produção de Ruminantes pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

Resumo

O objetivo do presente estudo foi realizar o exame andrológico completo e estudar a relação entre dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. Cento e quarenta e três touros jovens da raça Braford, hígdidos, com peso médio de 521,48 ± 47,06 Kg e idade média de

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.

18 meses, foram submetidos ao exame andrológico completo. Posteriormente, os touros foram pontuados em dois métodos de classificação andrológica, o BSE e o CAP. O valor médio observado para perímetro escrotal foi de $35,85 \pm 2,28$ cm. A média observada para turbilhonamento, vigor espermático e motilidade progressiva retilínea foi de $4,01 \pm 0,84$, $4,06 \pm 0,82$ e $80,29 \pm 8,31\%$, respectivamente. Quanto às características morfológicas, foi observada média de $3,42 \pm 5,29$, $3,41 \pm 4,64$, $6,83 \pm 9,04\%$, para os defeitos maiores, defeitos menores e defeitos espermáticos totais, respectivamente. Com relação aos dois métodos de classificação andrológica, o BSE e o CAP obtiveram pontuação média de $83,69 \pm 11,84$ (satisfatório) e $93,30 \pm 7,81$ (excelente), respectivamente. As estimativas de correlações simples de Pearson entre dois métodos de classificação andrológica (BSE e 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. Quando foi correlacionado o BSE e o CAP observou-se correlação positiva e significativa.

Palavras-chave: Andrologia, Touro, Sêmen

Two methods of breeding soundness evaluation used in the evaluation of young of braford breed

Abstract

The aim of this study was to do a complete breeding soundness examination and study the relationships between two breeding soundness classification methods in young Braford bulls. One hundred and forty three young and healthy Braford bulls, with an average weight of 521.48 (± 47.06 kg) and average age of 18 months underwent complete breeding soundness examinations. Thereafter the bulls were scored using two breeding soundness methods, the BSE (Breeding Soundness Evaluation) and the CAP (classificação andrológica por pontos). The average value observed for scrotal circumference was 35.85 (± 2.28 cm). The average observed for turbulence was 4.01 (\pm

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.

0.84), for progressive motility was 4.06 (\pm 0.82) and for rectilinear sperm vigor was 80.29 (\pm 8.31%). As for the morphological features, an average of 3.42 (\pm 5.29) was observed for major defects, 3.41 (\pm 4.64) for minor defects and 6.83 \pm (9.04%) for total sperm defects. Regarding the two breeding soundness methods, BSE gave a mean score of 83.69 (\pm 11.84) (satisfactory) and the CAP gave a mean score of 93.30 (\pm 7.81) (excellent). Estimates of simple Pearson correlations between the two breeding soundness methods (BSE and CAP) and scrotal perimeter, as well as the physical characteristics of the semen were considered positive and significant. The reason is that for the morphological characteristics of sperm the correlations were negative and significant. When BSE correlated with CAP there was a significant positive correlation.

Keywords: Andrology, Taurus, Semen.

INTRODUÇÃO

A seleção de reprodutores por meio do exame andrológico tem por finalidade a obtenção de informações que permitem estimar o potencial reprodutivo dos touros (Silva, 2011).

Um dos fatores determinantes da eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte é a fertilidade dos touros. A utilização inadequada do potencial reprodutivo dos machos, leva ao aumento da demanda de reprodutores, ocasionando a utilização de touros sem qualquer seleção genética, quer para as características morfológicas, quer para as funcionais, como fertilidade e precocidade sexual (Fonseca et al., 1991).

Vários estudos têm sido realizados no sentido de estabelecer critérios e parâmetros para avaliar o potencial individual dos touros. Segundo Vale Filho (1997), muitas escolas clássicas influenciaram no processo de avaliação, diagnóstico e classificação de touros no Brasil.

Entre os padrões de avaliação, Vale Filho et al. (1999) propõem o uso da classificação andrológica por pontos (CAP), sendo estabelecido um índice de 0 a 100 pontos para comparação entre touros clinicamente normais sob o ponto

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.

de vista andrológico.

O CAP constitui-se um importante índice de confronto entre touros de uma mesma raça ou de comparações entre raças criadas num mesmo ambiente. Além disso, somente touros normais devem ser classificados pelo CAP, havendo sempre, em cada rebanho, o ranqueamento dos reprodutores, onde os de maior pontuação devem ter maior número de matrizes desafiadas (Vale Filho et al., 2001).

Atualmente, o CBRA (1998) preconiza duas tabelas de pontuação. Para avaliação da capacidade reprodutiva de touros europeus (*Bos taurus taurus*), o mais difundido tem sido o padrão norte-americano "Breeding Soundness Evaluation" (BSE), proposto por Chenoweth & Ball (1980).

O BSE avalia e pontua os reprodutores de acordo com o perímetro escrotal em função da faixa etária, conjuntamente com os aspectos físicos (motilidade espermática progressiva retilínea e vigor espermático) e morfológicos (defeitos maiores e defeitos totais) do sêmen, sendo pontuados no máximo em 40, 20 e 40 pontos, respectivamente (Chenoweth & Ball, 1980).

Fonseca et al. (1997), com a finalidade de obter uma tabela de simples aplicação que pudesse predizer a fertilidade de touros *Bos taurus indicus*, propuseram uma tabela específica para avaliação andrológica de reprodutores de origem zebuína.

De forma similar ao padrão norte americano "BSE", o método apresentado por Fonseca et al. (1997), propõe uma nova classificação ao perímetro escrotal de acordo com a faixa etária e, também, propõe modificações na pontuação quanto aos aspectos físicos (motilidade espermática progressiva retilínea e vigor espermático) e morfológicos (defeitos maiores e defeitos totais) do sêmen, que são pontuados no máximo em 25 e 35 pontos, respectivamente.

O objetivo do presente estudo foi realizar o exame andrológico completo e estudar a relação entre dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em propriedade rural, no município de Naviraí, região centro-oeste do estado do Mato Grosso do Sul, situada na latitude 23°03'54" sul e longitude 54°11'26" oeste de Greenwich, a 362 metros de altitude, com temperatura média anual de 22°C e clima tropical.

Cento e quarenta e três touros jovens da raça Braford, hígidos, com peso médio de 521,48 ± 47,06 Kg e idade média de 18 meses, foram submetidos ao exame andrológico completo (mensuração do perímetro escrotal e avaliação morfológica do sêmen e das características físicas).

Os touros foram criados em pastagem de *Brachiaria brizantha*, com rotação de piquetes e alimentação suplementar. Água e o sal mineral foram fornecidos *ad libitum* durante todo o período.

Primeiramente, para o exame andrológico, os touros foram contidos individualmente em tronco de contenção apropriado, sendo realizada a mensuração do perímetro escrotal, na região mais larga do saco escrotal (Vasconcelos et. al., 2003).

Para obtenção dos ejaculados, foi utilizado o método do eletroejaculação. O sêmen coletado dos reprodutores foi avaliado conforme as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA 1998).

As avaliações físicas do sêmen (turbilhonamento, vigor espermático motilidade progressiva retilínea) foram realizadas na própria fazenda e, as avaliações morfológicas do sêmen (defeitos maiores, menores e totais), no laboratório próprio do Médico Veterinário.

Para a avaliação do turbilhonamento (movimento em massa dos espermatozóides), foi utilizado escala de 0 a 5 com auxílio de 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 espermatozóides com movimento) e o vigor espermático (intensidade do movimento dos

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.

espermatozóides), 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 tubo de plástico, contendo 1,0 mL de solução formol salina tamponada. Para esta avaliação, foi utilizada a classificação descrita por Blom (1983) e adotada pelo CBRA (1998), sendo contados 200 espermatozóides, em esfregaço corado, com auxílio de um microscópio binocular convencional (aumento de 1000 x).

Após o exame andrológico completo, os touros foram pontuados em dois métodos de classificação andrológica, o BSE e o CAP.

O método BSE classifica os reprodutores de acordo com perímetro escrotal em função da faixa etária, conjuntamente com os aspectos físicos (motilidade espermática progressiva retilínea e vigor espermático) e morfológicos (defeitos maiores e defeitos totais) do sêmen, sendo pontuados no máximo em 40, 20 e 40 pontos, respectivamente (Chenoweth & Ball, 1980).

Depois de pontuados os touros foram enquadrados em três categorias: de 60 a 100 pontos (satisfatório), de 30 a 59 pontos (questionável) e de 30 a 0 ponto (insatisfatório) (Chenoweth & Ball, 1980) (Tabela 1).

Já, o método CAP, proposto por Fonseca et al. (1997), dá uma nova classificação ao perímetro escrotal de acordo com a faixa etária, valendo até 40 pontos, no máximo e, também, propõe modificações na pontuação quanto aos aspectos físicos (motilidade espermática progressiva retilínea e vigor espermático) e morfológicos (defeitos maiores e defeitos totais) do sêmen, que são pontuados no máximo em 25 e 35 pontos, respectivamente.

Em seguida, os touros foram pontuados e enquadrados em quatro categorias: de 86 a 100 pontos (excelente), de 66 a 86 pontos (muito bom), de 40 a 66 (bom) e de 40 a 0 ponto (regular) (Fonseca et al., 1997) (Tabela 2).

Foi realizada a análise descritiva das características estudadas (média, desvio-padrão, coeficiente de variação e amplitude). Além disso, foi calculada,

a correlação simples de Pearson de dois métodos de classificação andrológica (BSE e CAP) em relação às características estudadas, utilizando o pacote estatístico Minitab 13.0 (State College, PA, USA: Minitab Inc. 2000).

Tabela 1. Método BSE, sugerida para classificação de touros da subespécie *Bos taurus taurus*, baseada no perímetro escrotal e nas características físicas e morfológicas do sêmen.

Parâmetro	Classificação			
	Excelente	Bom	Regular	Fraco
Características físicas				
Vigor (0-5)	5	4-5	4	< 3
Motilidade progressiva (%)	>70	60 < 70	50 < 60	< 50
Pontos outorgados	20	12	10	3
Características morfológicas				
Defeitos maiores (%)	<10	10 < 19	20 < 29	> 29
Defeitos totais (%)	<25	26 < 39	40 < 59	> 59
Pontos outorgados	40	25	10	3
Perímetro escrotal (cm)				
Idade em meses				
09 a 11	>30,0	26,0 < 30,0	< 26,0	< 26,0
12 a 14	>34,0	30,0 < 34,0	< 30,0	< 30,0
15 a 20	>36,0	31,0 < 36,0	< 31,0	< 31,0
21 a 30	>38,0	32,0 < 38,0	< 32,0	< 32,0
> 30	>39,0	34,0 < 39,0	< 34,0	< 34,0
Pontos outorgados	40	24	10	10
Total de pontos do reprodutor		Interpretação		
60 - 100 pontos		Touro Satisfatório		
30 - 59 pontos		Touro Questionável		
< 30 pontos		Touro Insatisfatório		

Fonte: Chenoweth & Ball (1980).

Tabela 2. Método CAP, sugerida para classificação de 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
Características físicas				
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
Características morfológicas				
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
Perímetro escrotal (cm)				
Idade em meses				
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 estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Características andrológicas dos touros jovens da raça Braford.

Características	X ± DP	CV	Mín.	Máx.
Perímetro escrotal (cm)	35,85 ± 2,28	6,36	30	41
Turbilhão (0-5)	4,01 ± 0,84	20,86	3	5
Vigor (0-5)	4,06 ± 0,82	20,21	0	5
Motilidade (%)	80,29 ± 8,31	10,53	70	90
Defeitos Maiores (%)	3,42 ± 5,29	154,48	0	30,0
Defeitos Menores (%)	3,41 ± 4,64	136,05	0	28,0
Defeitos Totais (%)	6,83 ± 9,04	132,35	0	42,0
CAP (0-100)	93,30 ± 7,81	8,37	58,5	100
BSE (0-100)	83,69 ± 11,84	14,15	42,5	100

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

Os resultados descritos neste estudo, se enquadram com os padrões recomendados por Fonseca et al. (1992) e pelo CBRA (1998).

O valor médio observado para perímetro escrotal foi de 35,85 ± 2,28 cm. A média observada para turbilhonamento, vigor espermático e motilidade progressiva retilínea foi de 4,01 ± 0,84, 4,06 ± 0,82 e 80,29 ± 8,31 %, respectivamente.

Quanto às características morfológicas, foi observada média de 3,42 ± 5,29, 3,41 ± 4,64, 6,83 ± 9,04 %, para os defeitos maiores, defeitos menores e defeitos espermáticos totais, respectivamente.

Apesar dos resultados obtidos, não foi possível realizar comparações com outros autores, haja vista a escassez de trabalhos sobre touros jovens da raça Braford, criados no Brasil.

Com relação aos dois métodos de classificação andrológica, o BSE e o CAP obtiveram pontuação média de 83,69 ± 11,84 (satisfatório) e 93,30 ± 7,81 (excelente), respectivamente.

Neste caso, pode se observar que independente do método utilizado para

classificação andrológica, os touros foram considerados aptos à reprodução, com amplitude de idade jovem. Além disso, estes animais atingiram sua classificação máxima, de acordo com o método utilizado.

De acordo com Fonseca (1997), o estudo das associações entre as características seminais e perímetro escrotal é muito importante e, podem demonstrar, quais delas se correlacionam e se influenciam mutuamente.

Entre as características estudadas no presente trabalho, observou-se correlação positiva entre o método CAP e o perímetro escrotal e com as características físicas do sêmen ($P < 0.05$).

Os valores obtidos nestas correlações foram ($r = 0.310$) entre CAP e perímetro escrotal, ($r = 0.622$) entre CAP e motilidade progressiva retilínea, ($r = 0.607$) entre CAP e vigor espermático. Já, para as características morfológicas do sêmen, as correlações foram consideradas negativas e ($P < 0.05$). Os valores obtidos foram ($r = -0.748$) entre CAP e defeitos maiores e ($r = -0.758$) entre CAP e defeitos espermáticos totais (Tabela 4).

Em estudos realizados com touros da raça Nelore, Salvador et al. (2002), Dias et al. (2006) e Folhadella et al. (2006) verificaram resultados semelhantes, com correlações positivas e significativas para CAP e perímetro escrotal e características físicas do sêmen e, negativas e significativas, para as características morfológicas do sêmen.

Quanto ao método BSE, pode-se observar correlação positiva entre o perímetro escrotal e com as características físicas do sêmen e, negativas, para as características morfológicas do sêmen ($P < 0.05$).

Os valores obtidos nestas correlações foram ($r = 0.711$) entre BSE e perímetro escrotal, ($r = 0.556$) entre BSE e motilidade progressiva retilínea, ($r = 0.536$) entre BSE e vigor espermático, ($r = -0.546$) entre BSE e defeitos maiores e ($r = -0.538$) entre BSE e defeitos espermáticos totais (Tabela 4).

Assim, com base nos resultados descritos, quanto maior a pontuação do perímetro escrotal maior a pontuação do método CAP ou do BSE, e quanto maior a pontuação da motilidade progressiva retilínea e vigor espermático, conseqüentemente, menores serão os valores para defeitos maiores e totais

LOPES, F.G. et al. Utilização de dois métodos de classificação andrológica por pontos em touros jovens da raça Braford. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 12, Ed. 235, Art. 1551, Junho, 2013.

espermáticos.

Outra abordagem do presente estudo foi correlacionar os dois métodos de classificação andrológica (BSE e CAP). Neste caso, pode se observar correlação positiva ($r = 0.751$) ($P < 0.05$) (Tabela 4). Isto ocorreu, pelo fato de que os dois métodos de classificação andrológica, utilizam os mesmo parâmetro e valores para a formação do índice utilizando pesos diferentes na efetivação do valor final do índice.

Tabela 4. Correlação simples de Pearson entre dois métodos de classificação andrológica por pontos (CAP e BSE) e perímetro escrotal, motilidade progressiva retilínea, vigor espermático, defeitos maiores e totais espermáticos de touros jovens da raça Braford.

Variável	Correlação					
	PE	Motilidade	Vigor	DM	DT	CAP
CAP	0.310	0.622	0.607	-0.748	-0.758	-
BSE	0.711	0.556	0.536	-0.546	-0.538	0.751

Legenda: PE = perímetro escrotal; DM = defeitos maiores; DT = defeitos totais. ($P < 0.05$).

CONCLUSÕES

Conclui-se que independente do método utilizado para classificação andrológica, os touros foram considerados aptos à reprodução, com amplitude de idade jovem. Além disso, atingiram sua classificação máxima, de acordo com o método utilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOM, E. Pathological conditions in the genital organs and in the semen of group for rejection of breeding bulls for import or export to and from Denmark, 1958-1982. *Nordisk Veterinaer Medicin*, v.35, n.3, p.105-130, 1983.

CHENOWETH, P. J.; BALL, L. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D. A. *Current Therapy in Theriogenology*. Saunders Company: Philadelphia, 1980, p.330-339.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO - Cbra. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2.ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998, p 49.

DIAS, J.C.; ANDRADE, V.J.; FRIDRICH, A.B. et al. Estimativas de parâmetros genéticos de características reprodutivas de touros Nelore, de dois e três anos de idade. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.3, p.388-393, 2006.

FOLHADELLA, I.M.; SÁ, W.F.; FERREIRA, A.M. et al. Características andrológicas de touros da raça Gir. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.5, p.809-815, 2006.

FONSECA, V. O.; CRUDELI, G. A.; COSTA E SILVA, E. V. et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural: proporção touro:vaca 1:40 e fertilidade. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.15, n.1/2, p.103-108, 1991.

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, 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.

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

SALVADOR, D.F.; DIAS, J.C.; VALE FILHO, V.R et al. 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, p.64-67, 2002

SILVA, A. L. M. Otimização do manejo reprodutivo de uma exploração de bovinos em regime extensivo. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2011.

VALE FILHO, V. R. Andrologia no touro: avaliação genital, exame de sêmen e classificação por pontos. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.21, n.3, p.7-13, 1997.

VALE FILHO, V. R., QUIRINO, C. R.; ANDRADE, V. A. et al. Parâmetros genéticos da classificação andrológica por pontos (CAP), em touros da raça Nelore. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.23, p.253-255, 1999.

VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J.; QUIRINO, C. R. et al. 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, Brasil. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.25, n.2, p.189-192, 2001.

VASCONCELOS, C.P.; GUIMARÃES, J.D.; GUIMARÃES, S.E.F. et al. Estádio de maturidade sexual em touros da raça Nelore, dos 20 aos 22 meses de idade. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.27, n.2, p.174-176, 2003.