

**AVALIAÇÃO DO PERÍMETRO ESCROTAL E CARACTERÍSTICAS SEMINAIS  
DE TOUROS SENEPOL, DE ACORDO COM A IDADE**

*(Evaluation of the scrotal perimeter and seminal characteristics  
of Senepol bulls according to age)*

<sup>1</sup>Ana Cláudia Fagundes FARIA; <sup>2</sup>Teresinha Inês de ASSUMPCÃO; <sup>2</sup>Natascha Almeida  
Marques SILVA; <sup>2</sup>Ricarda Maria dos SANTOS

<sup>1</sup>Médica Veterinária, autônoma, Uberlândia-MG; <sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Campus  
Umuarama - Av. João Naves de Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG,  
CEP: 38408-100. E-mail: [anaclaudia\\_ff@hotmail.com](mailto:anaclaudia_ff@hotmail.com)

**RESUMO**

O objetivo do estudo foi avaliar perímetro escrotal e características seminais de touros da raça Senepol, de acordo com a idade e as correlações entre elas. Foram avaliados 397 touros na raça Senepol, com idade entre 12 e 30 meses, puros de origem, do estado de Minas Gerais. O método de coleta foi massagem das ampolas e eletroejaculação. Foram avaliados motilidade e vigor do sêmen e os defeitos espermáticos. Os dados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis e pelo método de Spearman. Os testículos apresentaram um crescimento linear com a idade. Houve maior diferença na motilidade espermática em animais com 18 e 20 meses de idade e o vigor espermático apresentou maior diferença em animais com 20 meses. Houve correlação significativa entre todas as características analisadas. O perímetro escrotal em touros Senepol apresentou crescimento linear dos 12 aos 30 meses e mesmo os animais mais jovens, com menor perímetro escrotal, já apresentaram boa qualidade de sêmen, o que mostra a precocidade reprodutiva dos machos dessa raça. Conclui-se que o perímetro escrotal em touros Senepol apresenta crescimento linear dos 12 aos 30 meses e mesmo os animais mais jovens, já apresentam boa qualidade de sêmen, indicando uma precocidade reprodutiva dos machos dessa raça.

**Palavras-chave:** Andrológico, reprodução, *Bos taurus taurus*.

---

\*Endereço para correspondência:  
[anaclaudia\\_ff@hotmail.com](mailto:anaclaudia_ff@hotmail.com)

## ABSTRACT

The objective of this study was evaluate scrotal perimeter and seminal characteristics of Senepol bulls according to age and correlations between them. 397 Senepol bulls were available, with ages between 12 and 30 months, pure breed, in the state of Minas Gerais. The collect method were massage of ampoules and electro-ejaculation. Motility and vigor of semen and sperm defects were available. Data were analyzed by the Kruskal-Wallis test and the Spearman method. The tests had a linear growth with age. The biggest difference of motility were in animals with 18 and 20 months of age and the biggest difference of vigor were in animals with 20 months. There was a significant correlation between all analyzed characteristics. Concludes that the scrotal perimeter in Senepol bulls have a linear growth from 12 to 30 months and even the youngest animals, it is already a good semen quality, indicating a reproductive precocity in males of this breed.

**Keys-words:** Andrological, reproduction, *Bos taurus taurus*.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 90% das vacas e novilhas do rebanho de corte são servidas pela monta natural. Quando se fala de touro, isoladamente, concluiria-se que a importância de sua fertilidade é muito maior do que a de qualquer fêmea, uma vez que seria possível acasalar o touro com um grande número de fêmeas, tanto na monta natural como na inseminação artificial (BARBOSA, 2005). Assim, seria de grande importância avaliar o potencial reprodutivo dos reprodutores para selecionar aqueles que melhor imprimissem características econômicas desejáveis à sua prole, como fertilidade, precocidade, capacidade de

ganho rápido de peso e musculabilidade (FONSECA *et al.*, 2009).

A raça Senepol surgiu em 1918, do cruzamento das raças N'Dama e RedPoll, mas só em 2000 ela chegou ao Brasil, importada de Saint Croix (Ilhas Virgens). É uma raça que estaria ganhando espaço no mercado, pois seriam animais muito tolerantes ao calor e, em cruzamentos com zebuínos, originariam animais que desmamassem com mais peso e, após o abate, chegariam a ter até duas arrobas a mais que zebuínos na mesma idade (ABCS, 2007).

A utilização de reprodutores selecionados por exame andrológico teria o objetivo de garantir a qualidade seminal e

uma melhor eficiência reprodutiva, visando maior lucratividade média por animal nascido (SILVEIRA *et al.*, 2010). O exame andrológico avalia todos os fatores que contribuiriam para a função reprodutiva do touro, sendo constituído pelo exame clínico, pelo exame genital externo e interno, medição do perímetro escrotal, pela avaliação dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen e pela avaliação do comportamento sexual do animal (CBRA, 2013).

Diante da importância dos touros no desempenho reprodutivo do rebanho, da ascensão da raça Senepol e dos poucos relatos reprodutivos da raça, este estudo teve por objetivo analisar as características de perímetro escrotal e as características seminais (motilidade, vigor e patologias espermáticas) de touros da raça Senepol, com idade de 12 a 30 meses e as correlações entre estas características.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliados 397 touros na raça Senepol, com idade entre 12 e 30 meses, puros de origem, de várias propriedades do estado de Minas Gerais (região do Triângulo Mineiro), onde predomina o clima tropical

de altitude, com temperaturas médias entre 17 e 23 °C, amplitude térmica de 7 e 9 °C e comportamento pluviométrico igual ao do clima tropical, caracterizando-se por um inverno seco e frio com baixa intensidade pluviométrica e verão quente e chuvoso. Os animais eram criados a pasto e, na seca, era fornecida uma suplementação proteicoenergética a pasto.

Os touros foram avaliados e selecionados, primeiramente pelo exame clínico geral, descartando todos aqueles que apresentassem alguma alteração. Em seguida, foram feitas as avaliações dos órgãos reprodutores dos animais, verificando a simetria dos testículos e foi feita a medida do perímetro escrotal (PE) com uma fita métrica milimétrica, na sua maior curvatura. Animais com diferença testicular de mais de 10%, de um testículo para o outro, foram descartados (CBRS, 2013).

A coleta seminal foi realizada por massagem das ampolas, seguida de eletroejaculação, caso não se obtivesse amostra com a primeira técnica. Logo após a coleta do sêmen, foram avaliadas a motilidade e o vigor do mesmo, sob microscopia óptica. Posteriormente, avaliaram-se as patologias espermáticas, corando em uma lâmina o material com

Rosa Bengala e utilizando microscopia óptica, sendo contadas 100 células. Para classificação das patologias espermáticas, foram seguidas as normas do CBRA (2013).

Para avaliar o efeito da idade no perímetro escrotal, foi feita uma análise de regressão, no programa SISVAR. O efeito da idade em meses, ajustados na motilidade, vigor e defeitos espermáticos totais foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis. As correlações entre as variáveis perímetro escrotal, motilidade espermática, vigor espermático e defeitos espermáticos totais foram analisadas pelo método de Spearman.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Várquez *et al.* (2003), o perímetro escrotal estaria diretamente relacionado com a idade e poderia ser usado como critério para selecionar animais precoces, dentro de uma população. Observou-se, no presente trabalho, pela análise de regressão, que o efeito da idade no perímetro escrotal é positivo e linear ( $R^2=0,85$ ), sendo o maior crescimento entre 19 e 21 meses de idade (Figura 1). Wildeus

(1993), em Saint Croix, observou medias de perímetro escrotal em Senepol de 12 meses e 18 meses, de 27,98 cm e 30,97 cm, respectivamente. Junior (2015), estudando touros Senepol em Miranda-MS, observou um crescimento progressivo do perímetro escrotal, o qual à maturidade sexual variou entre 33,2 cm e 34,7 cm.

Junior *et al.* (1991), estudando Senepol na Florida, observaram em animais com média de 14 para 16 meses de idade, perímetro escrotal com media variando de 32,1 cm (em dieta de baixo valor energético) e 32,4 cm ( em dieta de alto valor energético) e Larsen *et al.* (1990), também na Florida, observaram em Senepol de 24 meses de idade um perímetro escrotal com média de 34,6 cm. Segui *et al.* (2011), observaram em touros Nelores que animais entre 10 e 18 meses tiveram uma velocidade de desenvolvimento do perímetro escrotal maior que entre 18 e 24 meses. Outros estudos com animais da raça Nelore, realizados com idade variando entre 5 e 70 meses (NEVES *et al.*, 2011) e entre 10 e 20 meses (FRENEAU *et al.*, 2006), também observaram uma positiva e elevada correlação entre idade e perímetro escrotal.

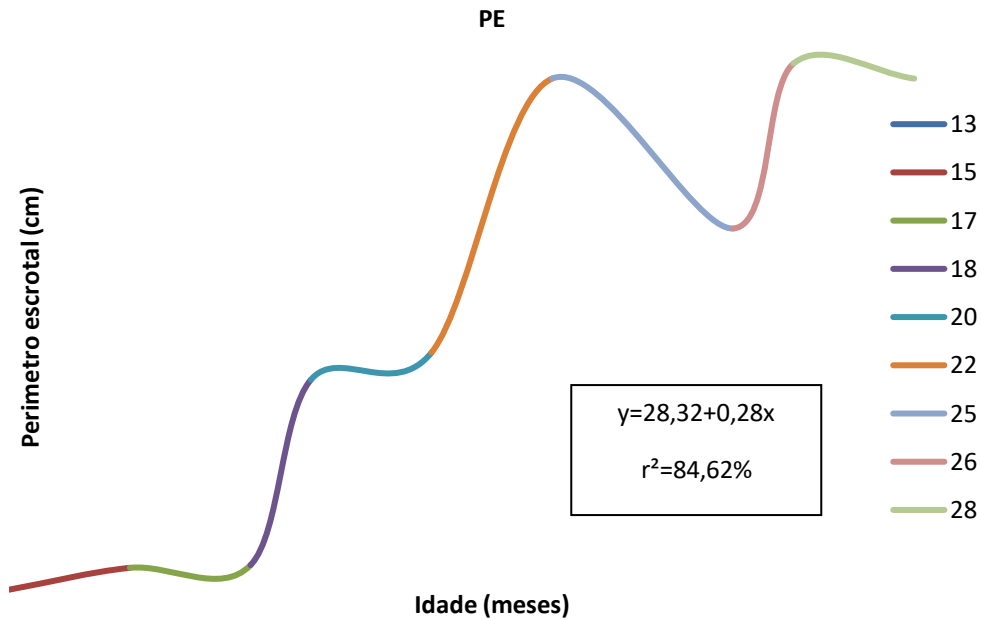


Figura 1: Análise de regressão linear da idade em relação ao perímetro escrotal dos animais da raça Senepol de 12 a 30 meses de idade.

A motilidade e vigor do sêmen e os defeitos espermáticos totais encontrados nos touros avaliados estariam dentro dos valores preconizados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013), que recomendam aprovação para reprodução somente animais que produzissem sêmen com motilidade progressiva maior ou igual a 60%, vigor espermático maior ou igual a 3,0 e porcentagem de defeitos totais inferior a 30%. Foram encontrados motilidade, com média variando entre 75,26 e 88,08, vigor espermático entre 3,0 e 3,56 e defeitos totais entre 7,75% e 19,58% (Tab. 1).

No presente estudo foi encontrado efeito da idade ajustada na motilidade e no vigor do sêmen ( $p=0,01$ ). Animais de 18,0 a 21,97 meses apresentaram maior diferença de motilidade, em relação aos outros animais avaliados (Tab. 1). Para vigor, a maior diferença encontrada foi em touros com 18,0 a 18,90 meses de idade (Tab. 1).

Resultados variados foram encontrados em trabalhos com Senepol e em outras raças. Moraes (2012), também estudando Senepol na região do Triângulo Mineiro, observou uma correlação positiva entre idade, motilidade e vigor espermáticos e correlação negativa entre

**Tabela 1:** Efeito da idade em meses, ajustada na motilidade, vigor e defeitos totais dos animais da raça Senepol.

Idade Ajustada (meses)	Motilidade (%)	Vigor (1 a 5)	Defeitos Totais (%)
1 (12,00 a 13,77)	79,38 <sup>b</sup>	3,06 <sup>b</sup>	11,81 <sup>a</sup>
2 (14,10 a 15,97)	81,67 <sup>b</sup>	3,05 <sup>b</sup>	12,33 <sup>a</sup>
3 (16,70 a 17,90)	85,57 <sup>b</sup>	3,38 <sup>b</sup>	10,66 <sup>a</sup>
4 (18,00 a 19,90)	86,46 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>	9,40 <sup>a</sup>
5 (20,00 a 21,97)	87,18 <sup>a</sup>	3,54 <sup>b</sup>	11,10 <sup>a</sup>
6 (22,00 a 23,90)	83,62 <sup>b</sup>	3,31 <sup>b</sup>	8,52 <sup>a</sup>
7 (24,00 a 25,97)	84,00 <sup>b</sup>	3,25 <sup>b</sup>	7,75 <sup>a</sup>
8 (26,10 a 27,90)	88,08 <sup>b</sup>	3,54 <sup>b</sup>	9,23 <sup>a</sup>
9 (28,07 a 30,73)	75,26 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	19,58 <sup>a</sup>

<sup>b, a</sup> Valores com diferentes sobrescritos na mesma coluna diferem ( $p < 0,05$ ).

idade e defeitos totais. Godfrey e Dodson (2005), em estudos realizados nas Ilhas Virgens Americanas, com touros da raça Senepol, observaram que dos 12 meses até idade superior a 24 meses, com o aumento da idade dos touros avaliados, houve um aumento do perímetro escrotal e da motilidade espermática e uma diminuição dos defeitos espermáticos totais. Na Florida, em 1993, Wildeus observou que não houve uma variação significativa nas taxas de produção de esperma em touros Senepol em diferentes faixas etárias, mas observou que houve um aumento numérico puberal (14-15 meses) para pós puberal (18-30 meses) e em

seguida o declínio em touros maduros (36-96 meses).

Oliveira *et al.* (2011), estudando touros Brangus-Ibagé, encontraram correlação positiva entre idade e vigor, porém não observaram efeito da idade para motilidade. Observaram, ainda, que animais mais jovens (2 a 4 anos) e animais senis (8 a 15 anos) apresentaram defeitos totais em índice maior que 30%, comparados a touros de 4 a 8 anos, que tiveram uma média de 26% de defeitos totais; resultados estes que diferiram do presente estudo, no qual não foi encontrado efeito da idade nos defeitos totais ( $p > 0,10$ ; Tab. 1), e a média de defeitos totais foi menor que 30%, estando

dentro dos parâmetros recomendados pelo CBRA (2013).

Pacheco *et al.* (2007), em touros Guzerá, também observaram um aumento ligeiro das características motilidade e vigor com a idade, dos quais o aumento maior foi na faixa etária de 24 para 36 meses. Já os defeitos totais foram maiores aos 24 meses, e dos 24 aos 36 meses houve uma diminuição dos defeitos totais, estando os valores dentro do recomendado pelo CBRA (2013).

Assumpção *et al.* (2013) analisaram o desenvolvimento de touros Nelore, e observaram que, apesar de alguns animais serem precoces, a qualidade do sêmen era melhor quando ficavam mais velhos; sendo que, a partir dos 20 meses de idade a motilidade foi superior a 50%, o vigor próximo a 2 e defeitos totais menores que 30%. Também estudando touros Nelore, Troconiset *al.* (1991), observaram que a porcentagem de esperma anormal foi maior na faixa etária entre 13 e 15 meses, comparado a animais com idade entre 22 e 24 meses. Silva *et al.* (2002) observaram que com o aumento da idade, a motilidade espermática aumentava e os defeitos espermáticos diminuía.

Em estudos com Gir Leiteiro, Silva (2007) observou, com o avanço da idade,

um aumento significativo de motilidade, associado à diminuição progressiva e significativa de defeitos maiores e ao aumento dos valores de vigor, o que mostraria uma melhora espermática geral, com o aumento da idade.

Foi detectada correlação significativa ( $p < 0,001$ ), porém fraca, entre perímetro escrotal e motilidade ( $R^2 = 0,23$ ) e vigor ( $R^2 = 0,28$ ) e defeitos totais ( $R^2 = -0,24$ ), motilidade e defeitos totais ( $R^2 = -0,22$ ) e entre vigor e defeitos totais ( $R^2 = -0,24$ ; Tab. 2). Segundo Neto *et al.* (2011), em touros Simental, embora fossem entre baixas a moderadas as correlações entre as características biométricas dos testículos com a qualidade seminal, com o avanço da idade e com o aumento do testículo, as anormalidades espermáticas tendiam a ter um limiar aceitável para touros maduros sexualmente.

Moraes (2012), em estudos com Senepol, observou uma correlação positiva e de alta magnitude entre perímetro escrotal e motilidade e vigor, e uma correlação negativa entre perímetro escrotal e defeitos totais. Pastore *et al.* (2008) encontraram correlação positiva na característica de perímetro escrotal com vigor e motilidade; porém, também não encontraram uma correlação significativa entre o perímetro

escrotal e defeitos totais. Freneau *et al.* (2006) encontraram correlação positiva e de alta magnitude entre perímetro escrotal e vigor e motilidade, reforçando que o perímetro escrotal seria um importante parâmetro para as características físicas do sêmen e encontraram, também, uma correlação negativa e de baixa magnitude entre perímetro escrotal e defeitos totais.

Viu *et al.* (2006) observaram em touros Nelore uma correlação negativa entre perímetro escrotal e patologias espermáticas, indicando que um maior perímetro escrotal viria acompanhado de melhor qualidade do sêmen. Já Valentim *et al.* (2002) notaram que a correlação perímetro escrotal e defeitos totais foram baixas nos touros cruzados Nelore-europeu aos 20 e 24 meses; entretanto, em touros Nelore aos 20 meses, foi moderada dos 20

aos 24 meses, diminuindo aos 24 meses. Relataram, ainda, que o maior perímetro escrotal observado nos touros cruzados em relação aos touros Nelore, indicaria um maior potencial de produção espermática dos mestiços, comparado aos zebuínos.

Foi detectada, no presente trabalho uma correlação alta e significativa ( $R^2=0,70$ ;  $p<0,001$ ) entre motilidade e vigor; esta correlação já era esperada, uma vez que uma motilidade boa tende a vir acompanhada de um vigor melhor (Tab.2).

Silveira *et al.* (2010) e Assumpção *et al.* (2013), estudando touros Nelore, também observaram uma correlação entre vigor e motilidade, sendo esta correlação de 0,68 e 0,83. Chacuret *et al.* (2007), em seus estudos com Brangus e Pardo-Suíço observaram correlação entre motilidade e vigor (0,83).

**Tabela 2:** Correlações de Spearman entre perímetro escrotal, motilidade, vigor e defeitos espermáticos totais analisados nos animais da raça Senepol dos 12 aos 30 meses de idade.

	Motilidade	Vigor	DefeitosTotais
PerímetroEscrotal	0,2296	0,2797	-0,2395
Motilidade	-	0,6985	-0,2207
Vigor	-	-	-0,2444



## CONCLUSÃO

O perímetro escrotal em touros Senepol apresenta crescimento linear dos 12 aos 30 meses e mesmo os animais mais jovens, com menor perímetro escrotal, já apresentam boa qualidade de sêmen, demonstrando uma precocidade reprodutiva dos machos dessa raça, que pode ser aproveitada visando melhores índices de produtividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Senepol. Disponível em <http://senepol.org.br/sobre-a-raca/historia-da-raca/> Acesso em: agosto/2017.
- De ASSUMPCÃO, T.I.; SOUZA, M.A.; ALBERTON, C.; PALLAORO, R.; KITAGAWA, C.; SILVA, N.A.M. Características reprodutivas de machos bovinos da raça Nelore da fase pré-púbere à maturidade sexual. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. v.20, n.3, p.148-154, 2013.
- BARBOSA, R.T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M. A importância do exame andrológico. ISSN 1516-4111X, Embrapa, São Paulo, p.1-13, 2005.
- CHACUR, M.G.M.; SIRCHIA, F.P.; ZERBINATTI, E.P.; KRONKA, S.N.; OBA.E. Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.35, n.2, p.173-179, 2007.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Belo Horizonte: CBRA, p.29, 2013.
- FONSECA, V.C. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. *Revista Brasileira de Ciência Animal Supl.*, n.6, p.36-41, 2009.
- FRENEAU, G.E.; FILHO, V.R.V.; JUNIOR, A.P.M.; MARIA, W.S. Puberdade em touros Nelore criados em pasto no Brasil: características corporais, testiculares e seminais e de índice de capacidade andrológica por pontos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.6, p.1107-1115, 2006.
- GODFREY, R.W.; DODSON, R.E. Breeding soundness evaluations of Senepol Bulls in the US Virgin Islands. *Theriogenology*, v.63, p.831-840, 2005.

JUNIOR, F.M. Puberdade e maturidade sexual em touros Senepol submetidos a uma prova de desempenho a pasto: 2015, 20p. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS.

JUNIOR, C.C.C.; LARSEN, R.E.; HAMMOND, A.C.; RANDEL, R.D. Effect of energy intake on reproductive performance of Senepol and Angus bulls in Florida. Florida Beef Cattle Res. Rep., Institute of Food and Agricultural Science, Gainesville, Florida, p.19-23, 1991.

LARSEN, R.E.; LITTELL, R.; ROOKS, E.; ADAMS, E.L., FALCON, C.; WARNICK, A.C. Bull influences on conception percentage and calving date in Angus Hereford , Brahman and Senepol single-sire herds. Theriogenology, v.34, n.3, p.549-568, 1990.

MORAES, G.P. Puberdade e maturidade sexual de tourinhos Senepol, criados semi-extensivamente na região do Triângulo Mineiro-MG: 2012, 56p. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

NETO, T.M.; CASTILHO, E.F.; PINHO, R.O.; GUIMARÃES, S.E.; COSTA, E.P.; GUIMARÃES, J.D. Puberdade e maturidade sexual em touros jovens da raça

Simental, criados sob regime semiextensivo em clima tropical. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.9, p.1917-1924, 2011.

NEVES, A.L.A.; DELREI, A.J.; SANTOS, M.P. Crescimento testicular de touros da raça Nelore. Livestock Research for Rural Development. v.23, n.4, 2011.

OLIVEIRA, L.Z.; OLIVEIRA, C.S.; MONTEIRO, F.M.; LIMA, V.F.M.H.; LIMA, F.M.; COSTA, M.Z. Efeito da idade sobre as principais características andrológicas de touros Brangus-Ibagé criados extensivamente no estado do Mato Grosso do Sul - Brasil. Acta Scientiae Veterinariae, v.39, n.1, p.1-8, 2011.

PACHECO, A.; QUIRINO, C.R.; SILVA, J.F.S.; CUNHA, I.C.N.; BUCHER, C.H. Efeito da idade e de fazenda sobre as características seminais e perímetro escrotal em touros da raça Guzerá criados no norte e noroeste do Rio de Janeiro, Brasil. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, v.15, n.4, p. 165-173, 2007.

PASTORE, A.A.; TONIOLLO, G.H.; LÔBO, R.B.; FERNANDES, M.B.; VOZZI, P.A.; VILA, R.A.; GALERANI, M.A.V.; ELIAS, F.P.; CARDILLI, D.J. Características Biométricas, testiculares, seminais e parâmetros genéticos de touros pertencentes ao programa de melhoramento

- genético da raça Nelore. *ARS Veterinária*, v.24, n.2, p.134-141, 2008.
- SEGUI, M.S.; TURRA, T.A.; FALEIROS, E.; WEISS, R.R.; KOZICKI, L.E.; SANTOS, I.W. Correlação entre a biometria testicular, a idade e as características reprodutivas de touros da raça Nelore. *Archives of Veterinary Science*, v.16, n.1, p.1-6, 2011.
- SILVA, A.E.D.F.; UNANIAN, M.M.; CORDEIRO, C.M.T.; FREITAS, A.R. Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p.1157-1165, 2002.
- SILVA, A.S.F. Maturidade sexual e congelabilidade do sêmen de tourinhos Gir Leiteiro, sob manejo alimentar estratégico: 2007, 42p. Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.
- SILVEIRA, T.S.; SIQUEIRA; J.B.; GUIMARÃES, S.E.F.; PAULA, T.A.R.; NETO; T.M.; GUIMARÃES, J.D. Maturação e parâmetros reprodutivos em touros da raça Nelore criados em sistema extensivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.3, p.503-5011, 2010.
- VALENTIM, R.; ARRUDA, R.P.; BARNABE, R.C.; ALENCAR, M.M. Biometria testicular de touro Nelore (*Bos taurus ndicus*) e touros cruzados Nelore-europeu (*Bos taurus inducus* x *Bos taurus taurus*) aos 20 e 24 meses de idade. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.39, n.3, p.113-120, 2002.
- VÁSQUEZ, L.; VERA, O.; ARANGO, J. Testicular growth and sêmen quality in peripuberal Brahma bulls. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.10, 2003.
- VIU, M.A.O.; MAGNABOSCO, C.U.; FERRAZ, H.T.; GAMBARINI, M.L.; FILHO, M.L.O.; 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.
- TROCÓNIS, J.F.; BELTRÁN, J.; BASTIDAS, H.; LARREAL, H.; BASTIDAS, P. Testicular Development, body weight changes, puberty and semen traits of growing Guzerat and Nellore bulls. *Theriogenology*, v.35, n.4, p.815-826, 1991.

WILDEUS, S. Age-related changes in scrotal circumference, testis size and sperm reserves in bulls of the tropically adapted Senepol breed. ELSEVIER, v.32, p.185=195, 1993.