

Biometria testicular de touros da raça Crioula Lageana

Cristina Perito Cardoso¹, Edison Martins², Vera Maria Villamil Martins³ e Antonio de Pinho Marques Júnior⁴

Resumo – O trabalho teve por objetivo estudar a biometria testicular de touros da raça bovina Crioula Lageana. O experimento foi realizado em Lages, SC, onde foram examinados 60 animais com idades entre 18 e 144 meses. Os animais foram agrupados em quatro tratamentos de acordo com a idade, sendo o Tratamento I formado por animais de 18 meses de idade, o Tratamento II por animais com idades entre 24 e 36 meses, o Tratamento III por animais com idades entre 48 e 60 meses e o Tratamento IV por animais com idades de 72 meses ou mais. Os parâmetros estudados foram: a) circunferência escrotal (CE); b) comprimento (CT) e largura testicular (LT); c) volume testicular (VT) e d) formato testicular. Concluiu-se que os touros da raça Crioula Lageana atingem a maturidade sexual entre os 18 e 24 meses e que os parâmetros comprimento, largura e o volume testicular dessa raça aumentam até os 5 anos de idade.

Termos para indexação: Circunferência escrotal, recursos genéticos, bovinos, *Bos taurus taurus*.

Testicular biometry of Crioula Lageana breed bulls

Abstract – The purpose of this experiment was to study the testicular biometry of the Crioula Lageana breed bulls. The experiment was developed in Lages, SC, Brazil, where sixty animals with ages between 18 and 144 months were evaluated. The animals were divided in four treatments according to age: Treatment I, animals with 18 months of age; Treatment II, animals between 24 and 36 months of age; Treatment III, animals between 48 and 60 months of age; and Treatment IV, animals with 72 months or more. The researched parameters were: a) scrotal circumference (CE); b) length (CT) and testicular width (LT); c) testicular volume (VT), and d) testicular form. The conclusion is that the Crioula Lageana breed bulls reach their sexual maturity between the ages of 18 and 24 months, and that the parameters length, width and volume of the testicles increase until they reach 5 years of age.

Index terms: Scrotal circumference, genetic resources, bovine, *Bos taurus taurus*.

Introdução

Ao longo do tempo, a ênfase da seleção para características produtivas resultou em menor atenção ao desempenho dos touros, porém a eficiência reprodutiva e produtiva tem importante contribuição destes, uma vez que representam a metade da composição genética de suas progênies (Martinez et al., 2000).

Acrescida à importância do exame andrológico, a circunferência escrotal (CE) em bovinos é um parâmetro confiável e de grande utilidade para avaliar a eficiência reprodutiva do macho, apresentando alta herdabilidade. Essa medida apresenta fácil mensuração e alta repetibilidade, mantendo correlação com índices produtivos e reprodutivos (Guimarães et al., 2003; Vale Filho et al., 2001). Bastidas-

-Mendoza (1999) constatou que animais com valores maiores de CE atingiram a puberdade mais cedo, produziram mais sêmen e de melhor qualidade, sugerindo que testículos pequenos são indesejáveis para um reprodutor.

A mensuração da CE é um método eficaz para a seleção de animais, visto que há correlação genética positiva com a taxa de crescimento e ganho de peso da progênie, com o volume e ►

Aceito para publicação em 4/9/09.

¹ Méd.-vet., M.Sc., doutoranda Unesp/FMVZ, Campus de Botucatu, SP, Rua Cirilo Vieira Ramos, 300, 88503-200 Lages, SC, fone: (49) 9965-8657, e-mail: cristinaperito@yahoo.com.br.

² Méd.-vet., D.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone: (49) 3244-4400, e-mail: martinsev@terra.com.br. (Aposentado).

³ Méd.-vet., D.Sc., Udesc/CAV, Av. Luiz de Camões, 2.090, 88520-100 Lages, SC, fone: (49) 2101-9100, fax: (49) 2101-9122 e-mail: martinsev@terra.com.br.

⁴ Méd.-vet., D.Sc., UFMG/Escola de Veterinária, C.P. 567, 30161-970 Belo Horizonte, MG, fone: (31) 3409-2001, fax: (31) 3409-2030, e-mail: ampinhojr@gmail.com.

a motilidade espermáticos, bem como com a precocidade reprodutiva e menor incidência de patologias testiculares. A mensuração da CE permite selecionar touros com a capacidade de produzir gerações de machos e fêmeas mais férteis, sendo essa mensuração uma característica incluída como critério para avaliação genética em muitas raças de corte de origem europeia (Pereira, 1997).

Unanian et al. (2000) ressaltaram a importância da mensuração bidimensional (largura e comprimento) como método complementar à CE para tornar fidedigna a avaliação das dimensões testiculares e do potencial reprodutivo de touros jovens, principalmente aqueles com variação na forma testicular.

A busca pela CE cada vez maior induz à seleção de formas testiculares mais ovaladas ou mesmo esféricas. No entanto, Bailey et al. (1996) sugeriram que testículos de forma alongada apresentam volumes semelhantes às demais formas testiculares, condizentes com os resultados obtidos em seu trabalho e naquele desenvolvido por Caldas et al. (1999), em que ambos não encontraram diferença significativa em relação à forma testicular e índices médios testiculares. A largura pode ser compensada em 20% pelo

maior comprimento, como verificado em touros Nelore (Pinho et al., 2001).

Fatores como a raça, idade, alimentação e peso exercem forte influência sobre a biometria testicular, havendo muitas variações entre os animais quanto à idade da puberdade e parâmetros reprodutivos (Vale Filho et al., 2001).

Apesar de a CE ser um parâmetro biométrico confiável, não é aconselhável sua utilização isolada para seleção de touros. Outros aspectos como o exame clínico geral e especial do aparelho genital, características genéticas e fenotípicas merecem consideração, sendo a CE um importante critério para o desempate entre animais com características semelhantes (Oliveira et al., 2000).

A raça Crioula Lageana é uma raça naturalizada, que passou predominantemente pelo processo de seleção natural no Planalto Serrano Catarinense, resultando em características de rusticidade, adaptação, boa habilidade materna, entre outras. Qualquer seleção artificial que possa ter ocorrido por interferência dos criadores foi feita sem aplicação de métodos científicos. Os genes responsáveis por tais atributos são promissores em programas de melhoramento genético animal.

A necessidade de conhecimento dos parâmetros morfofisiológicos dos animais da raça Crioula Lageana motivou a realização deste estudo, que teve por objetivo determinar os parâmetros biométricos testiculares.

Material e métodos

Foram examinados 100% dos touros da raça Crioula Lageana (Figura 1) com idade superior a 18 meses pertencentes ao núcleo de criadores da Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos da Raça Crioula Lageana, entre março de 2004 e dezembro de 2005. O censo totalizou 60 animais, os quais foram distribuídos conforme a idade em quatro tratamentos, sendo o Tratamento I formado por dez animais com 18 meses de idade; o Tratamento II por 21 animais com idades entre 24 e 36 meses; o Tratamento III por 11 animais com idades entre 48 e 60 meses e o Tratamento IV composto por 18 animais com idades de 72 meses ou mais e mantidos em sistema de criação extensivo, sobre pastagens naturais, pertencentes aos núcleos de conservação da raça, localizados nos municípios de Lages, Paineira e Ponte Alta, SC.

Para a tomada da CE os animais foram imobilizados em bretes de

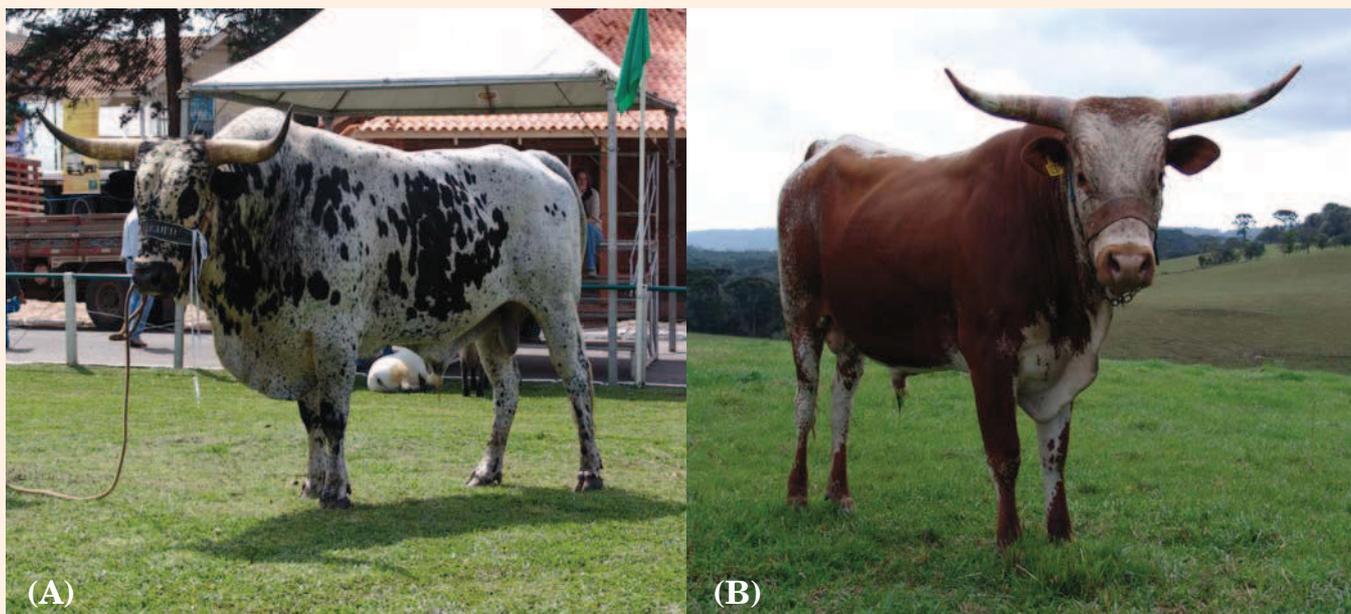


Figura 1. Touros da raça Crioula Lageana de pelagem (A) africana preta, com 48 meses de idade e (B) africana vermelha, com 20 meses de idade

contenção e os testículos tracionados para a base da bolsa escrotal. A medida foi tomada na posição de maior dimensão dos testículos utilizando-se de uma trena com escala métrica de 0,001m.

Para a determinação do volume testicular utilizaram-se as medidas de comprimento e largura dos 120 testículos, tomadas com um paquímetro com escala métrica de 0,001m com os testículos dispostos na base da bolsa escrotal, através da fórmula preconizada por Fields et al. (1979).

Para o formato testicular utilizou-se a metodologia descrita por Bailey et al. (1996), que classifica os testículos em longo, longo-moderado, moderado-oval, oval-esférico e esférico.

Os dados numéricos de CE, comprimento, largura e volume dos testículos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste t de Student ($P < 0,05$) (Snedecor & Cochran, 1994). Quanto ao formato testicular, determinou-se a frequência relativa nos diferentes tratamentos.

Resultados e discussão

As medidas obtidas da circunferência escrotal (CE), comprimento (CT), largura (LT) e volume (VT) testicular nas diferentes faixas etárias de touros da raça Crioula Lageana encontram-se dispostas nas Tabelas 1 e 2.

O maior aumento de CE verificado entre os 18 e 24 meses de idade (Tabela 1) sugere que os touros da raça Crioula Lageana atingem a maturidade sexual nesse período, uma vez que o crescimento testicular é rápido à medida que os animais amadurecem sexualmente, continuando o crescimento de forma mais lenta após a maturidade sexual (Figura 2).

Quanto à largura, ao comprimento e ao volume testicular os animais dos Tratamentos III e IV apresentaram mensurações maiores que os animais dos Tratamentos I e II ($P < 0,05$). Também os animais do Tratamento II apresentaram mensurações maiores que os do Tratamento I ($P < 0,05$). No entanto, os animais do Tratamento IV apresentaram mensurações semelhantes aos animais do Tratamento III ($P > 0,05$).

Avaliando a simetria testicular, observou-se que em todos os tratamentos as mensurações de comprimento, largura e volume não ►

Tabela 1. Circunferência escrotal, comprimento, largura e volume testicular em touros da raça Crioula Lageana nas idades de 18 meses (Tratamento I), 24 a 36 meses (Tratamento II), 48 a 60 meses (Tratamento III) e 72 ou mais meses (Tratamento IV)

Tratamento	Parâmetro ⁽¹⁾			
	CE ± DP	CT ± DP	LT ± DP	VT ± DP
cm.....		cm ³
I	29,50 a ± 2,94	9,49 a ± 0,85	5,80 a ± 0,70	510,05 a ± 147,86
II	33,68 b ± 2,52	10,79 b ± 1,00	6,47 b ± 0,58	720,96 b ± 181,82
III	35,16 bc ± 2,83	11,70 c ± 1,58	7,12 c ± 0,74	957,43 c ± 315,45
IV	36,62 c ± 3,19	12,13 c ± 1,91	7,15 c ± 0,68	992,09 c ± 262,64

⁽¹⁾As médias seguidas com letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste t de Student ($P < 0,05$).

Nota: CE = Circunferência escrotal; CT = Média do comprimento testicular direito e esquerdo; LT = Média da largura testicular direita e esquerda; VT = Média do volume testicular direito e esquerdo e DP = Desvio padrão.

Tabela 2. Comprimento, largura e volume testicular, direito e esquerdo, em touros da raça Crioula Lageana nas idades de 18 meses (Tratamento I), 24 a 36 meses (Tratamento II), 48 a 60 meses (Tratamento III) e 72 ou mais meses (Tratamento IV)

Tratamento	Parâmetro ⁽¹⁾					
	CTD ± DP	CTE ± DP	LTD ± DP	LTE ± DP	VTD ± DP	VTE ± DP
cm.....			cm ³	
I	9,49 a ± 0,93	9,49 a ± 0,81	5,86 a ± 0,77	5,73 a ± 0,65	523,29 a ± 165,04	497,76 a ± 136,22
II	10,75 b ± 1,04	10,82 b ± 0,99	6,58 b ± 0,59	6,36 b ± 0,56	743,52 b ± 190,59	698,40 b ± 174,29
III	11,52 bc ± 1,64	11,88 c ± 1,57	7,21 c ± 0,79	7,03 c ± 0,72	967,89 c ± 333,57	946,98 c ± 312,18
IV	12,00 c ± 2,00	12,27 c ± 1,85	7,25 c ± 0,71	7,04 c ± 0,65	1.017,19 c ± 278,46	966,99 c ± 251,29

⁽¹⁾As médias seguidas com letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste t de Student ($P < 0,05$).

Nota: CTD = Comprimento testicular direito; CTE = Comprimento testicular esquerdo; LTD = Largura testicular direita; LTE = Largura testicular esquerda; VTD = Volume testicular direito; VTE = Volume testicular esquerdo e DP = Desvio padrão.

diferiram entre os testículos direito e esquerdo ($P > 0,05$) (Tabela 2).

Na classificação do formato testicular nos animais estudados prevaleceram os testículos longo-moderados (LM), seguidos do formato moderado-oval (MO), longo (LO) e oval-esférico (OE), respectivamente com 60,83%, 30%, 7,5% e 1,67% (Tabela 3).

A CE nas diferentes idades de touros da raça Crioula Lageana foi similar àquelas propostas pela Sociedade Americana de Teriogenologia para *Bos taurus taurus*

e Devon (Oliveira et al., 2002; Quirino et al, 2004) determinaram medidas de CE maiores que as encontradas nos touros da raça Crioula Lageana avaliados neste trabalho.

A diferença de resultados encontrada entre as raças citadas e a Crioula Lageana pode, em parte, ser explicada pelo processo de seleção natural que caracterizou esses animais, não devendo, no entanto, ser comparada à seleção induzida realizada nas demais raças, que visam à alta produtividade.

observados nos touros da raça Crioula Lageana. Entretanto, a partir dos 24 meses, os dados foram maiores que os descritos em touros da raça Nelore por Welter et al. (2005).

Oliveira et al. (2002), ao estudarem touros jovens das raças Pardo Suíço, Canchim e Limousin, determinaram dimensões de comprimento testicular similares às obtidas neste estudo em touros da raça Crioula Lageana.

Brito et al. (2004) determinaram médias de CT de $9,4 \pm 0,5$; $10,5 \pm 0,8$ e $12,2 \pm 0,4$ cm e para LT de $5,4 \pm 0,5$; $6,6 \pm 0,5$ e $7,3 \pm 0,3$ cm, respectivamente para *Bos taurus indicus* com idades entre 18 e 30 meses, cruzamentos *Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus* aos $27,8 \pm 8,6$ meses e *Bos taurus taurus* aos $14,8 \pm 0,6$ meses. Os touros crioulos lageanos apresentam, assim, valores semelhantes aos dos animais cruzados *Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*, moderadamente inferiores aos *Bos taurus taurus* e superiores aos *Bos taurus indicus*.

O volume testicular determinado neste trabalho foi similar ao descrito por Torres-Júnior & Henry (2003) na raça Guzerá e superiores aos encontrados por Unanian et al. (2000) em touros Nelore aos 18 meses.

Moura et al. (2002) asseveram que em touros puros de origem (PO) da raça Nelore o formato dos testículos torna-se menos alongado à medida que avança a idade, o que também foi observado nos touros da raça Crioula Lageana.

Os touros crioulos lageanos apresentam dominância de testículos com formato longo-moderado em todas as faixas etárias estudadas. Resultados semelhantes foram observados por Torres-Júnior & Henry (2003) ao avaliarem o formato testicular de touros da raça Guzerá. No entanto, em touros Nelore de 18 meses de idade prevaleceram formas intermediárias entre a longa e a esférica com 70,3% (Caldas et al., 1999; Pinho et al., 2001).

Guimarães et al. (2003), avaliando também o formato testicular em touros da raça Nelore dos 20 aos 22 meses, constataram que

Tabela 3. Frequência quanto ao formato testicular de touros da raça Crioula Lageana nas idades de 18 meses (Tratamento I), entre 24 e 36 meses (Tratamento II), entre 48 e 60 meses (Tratamento III) e 72 ou mais meses (Tratamento IV)

Tratamento	Observações	Formato testicular ⁽¹⁾			
		LO	LM	MO	OE
	Nº%.....			
I	20	10,00	50,00	40,00	0
II	42	2,38	78,57	19,05	0
III	22	0	59,09	40,91	0
IV	36	16,67	47,22	30,56	5,56
Total	120	7,50	60,83	30,00	1,67

Nota: LO = Longo; LM = Longo moderado; MO = Moderado oval; OE = Oval esférico.

com medidas de CE variando de 32 a 38cm para touros com idades entre 21 e 30 meses (Roberts, 1986 citado por Gottschall & Mattos, 1997). Essas medidas foram superiores às encontradas por Unanian et al. (2000) em touros da raça Nelore aos 18 meses, porém similares às encontradas por Peña et al. (2001) e Dias et al. (2003).

Nas raças Guzerá (Torres-Júnior & Henry, 2003), Sindi (Peña-Alfaro et al., 2001) e Tabapuã (Vale Filho et al., 2001) as medidas da CE apresentaram resultados semelhantes aos encontrados nos touros da raça Crioula Lageana, nas diferentes idades, exceto animais da raça Tabapuã, que apresentaram medidas inferiores aos 18 meses.

Estudos feitos nas raças Marchigiana (musculatura simples)

A CE na raça Crioula Lageana foi similar à determinada nas raças zebuínas e moderadamente inferior àquela encontrada em raças taurinas.

Os resultados indicam que na raça Crioula Lageana o crescimento testicular é mais acentuado até os 5 anos de idade. Após essa idade o crescimento é reduzido.

Os testículos dos touros da raça Crioula Lageana foram semelhantes em comprimento e maiores em largura quando comparados com os dados encontrados por Unanian et al. (2000) estudando touros da raça Nelore aos 18 meses. Caldas et al. (1999) e Pinho et al. (2001), estudando comprimento e largura testicular em touros também da raça Nelore, aos 18 meses de idade, determinaram valores similares aos

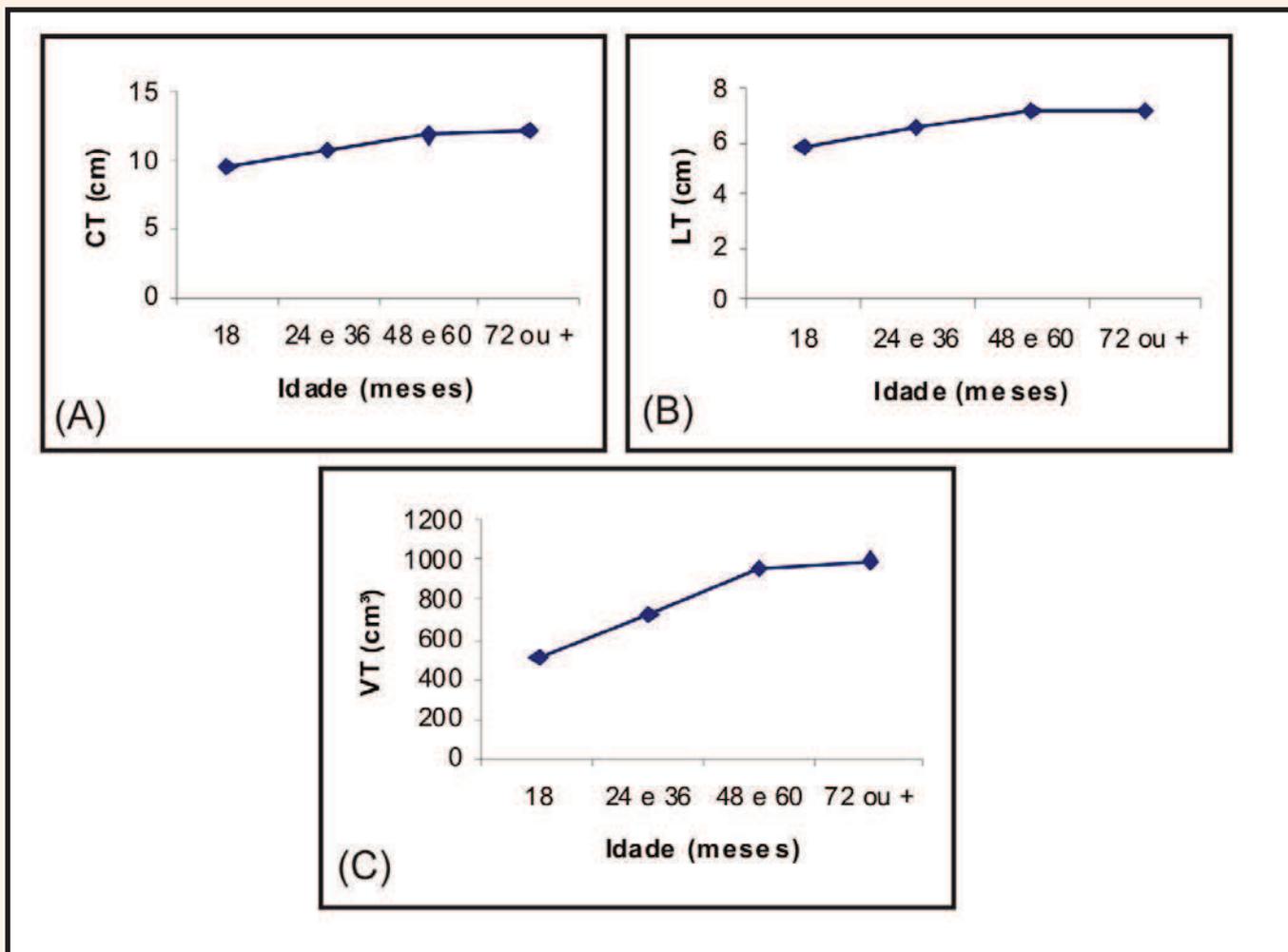


Figura 2. Representação gráfica do crescimento testicular em touros da raça Crioula Lageana. (A) Comprimento testicular (CT), (B) largura testicular (LT) e (C) volume testicular (VT)

os formatos testiculares longo e longo-moderado representavam 91,36% dos animais avaliados. Nos touros da raça Crioula Lageana os formatos longo-moderado e moderado-oval foram os mais frequentes (90,83%).

Os touros da raça Crioula Lageana, vistas as condições de criação com grande déficit alimentar durante a estação fria, histórico de seleção e adaptação às regiões dos campos de cima da serra do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, apresentam bom desenvolvimento reprodutivo, atingindo a maturidade sexual com idade semelhante às raças comerciais modernas.

Considerando a pouca quantidade de literatura disponível sobre os parâmetros morfológicos reprodutivos na raça Crioula Lageana e a necessidade da determinação desses

parâmetros, a fim de melhor entender a fisiologia dos animais pertencentes a esse grupamento genético, sugere-se a continuidade das avaliações morfológicas desses animais.

Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que o período de maior aumento de CE ocorre entre 18 e 24 meses de idade, sugerindo que na raça Crioula Lageana os touros atingem a maturidade sexual nesta faixa etária; o comprimento, a largura e o volume testicular nesses animais aumentam até os 5 anos de idade, tendo a predominância de testículos com o formato longo-moderado.

Os dados biométricos testiculares encontrados na raça Crioula Lageana

são semelhantes àqueles descritos para as raças zebuínas e raças sintéticas (zebuínos x taurinos).

Literatura citada

1. BAILEY, T.L.; MONKE, D.; HUDSON, R.S. Testicular shape and its relationship to sperm production in mature Holstein bulls. *Theriogenology*, v.46, p.881-887, 1996.
2. BASTIDAS-MENDOZA, P.S. Puberdade en novillas y toros Brahman. 1999. Disponível em: www.redpavfpolar.info.ve/fagroluz/v16_6/v16z009.html. Acesso em: 01 nov. 2003.
3. BRITO, L.F.C.; SILVA, A.E.; BARBOSA, R.T. et al. Testicular thermoregulation in *Bos indicus*, crossbred and *Bos taurus* ▶

- bulls: relationship with scrotal, testicular vascular cone and testicular morphology, and effects on semen quality and sperm production. *Theriogenology*, v.61, p.511-528, 2004.
4. CALDAS, M.E.; PINHO T.G.; PINTO P.A. et al. Avaliação da biometria e morfologia testicular de touros jovens da raça nelore (*Bos taurus indicus*). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.23, p.210-212, 1999.
 5. DIAS, L.T.; EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. Estimativas de herdabilidade para perímetro escrotal de animais da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.32, p.1878-1882, 2003 (Suplemento 2).
 6. FIELDS, M.J.; BURNS, W.C.; WARNICK, A.C. Age, season and semen traits in young beef bulls. *Journal of Animal Science*, v.48, p.1299-1304, 1979.
 7. GOTTSCHALL, C.S.; MATTOS, R.C. Achados de exames andrológicos em touros de corte *Bos taurus* e *Bos indicus*. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.21, n.4, p.25-28, 1997.
 8. GUIMARÃES, J.D.; VASCONCELOS, C.O.P.; GUIMARÃES, S.E.F. et al. Biometria testicular em bovinos da raça Nelore, dos 20 aos 22 meses de idade. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.27, p.173-174, 2003.
 9. MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. et al. Correlações entre características da qualidade do sêmen e a circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.3, p.700-706, 2000.
 10. 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*, Viçosa, v.31, p.934-943, 2002 (suplemento).
 11. OLIVEIRA, J.F.C.; ROSA, V.C.; GONÇALVES, P.B.D. et al. Variabilidade do perímetro escrotal da população de touros Charolês PCOC criados no Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.24, n.3, p.133-138, 2000.
 12. OLIVEIRA, P.C.; BARROS, J.B.G.; CARDOSO C.A.D. et al. Avaliação da biometria testicular e qualidade seminal em touros jovens Canchim, Limousin e Pardo Suíço. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.26, n.2, p.61-63, 2002.
 13. PEÑA, C.D.O.; QUEIROZ, A.S.; FRIES, L.A. Comparação entre critérios de seleção de precocidade sexual e a associação destes com características de crescimento em bovinos Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.30, p.93-100, 2001.
 14. PEÑA-ALFARO, C.E.; CARTAXO, W.O.; ALBUQUERQUE, R.P.F. et al. Avaliação andrológica de reprodutores jovens da raça Sindi criados no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.25, n.2, p.216-217, 2001.
 15. PEREIRA J.C.C. *Melhoramento genético: bases para a produção do Zebu*. Belo Horizonte, Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1997. 159p.
 16. PINHO, T.G.; NOGUEIRA, L.A.G.; PINTO, P.A. et al. Características seminais de touros jovens nelore (*Bos taurus indicus*) de acordo com a biometria e morfologia testicular. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.25, p.187-189, 2001.
 17. QUIRINO, C.R.; TEIXEIRA, C.S.; OLIVEIRA, D.A.A. et al. Avaliação do perímetro escrotal em touros da raça Marchigiana normais e com musculatura dupla. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga, SP. *Resumos...* Pirassununga, SP: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2004. CD-ROM.
 18. SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 8.ed. Ames: Iowa State University Press, 1994. 503p.
 19. TORRES-JÚNIOR, J.R.S.; HENRY, M. Perfil biométrico testicular e puberdade seminal em touros da raça Guzerá (*Bos taurus indicus*) – (Resultados preliminares). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.27, n.2, p.304-305, 2003.
 20. UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F.; MCMANUS C. et al. Características biométricas testiculares para avaliação de touros zebuínos da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.1, p.136-144, 2000.
 21. VALE FILHO, V.R.; ANDRADE, V.J.; QUIRINO, C.R. et al. Perfil andrológico de touros da raça Tabapuã (*Bos taurus indicus*) de um a dois anos de idade, criados extensivamente nos estados de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.189-192, 2001.
 22. WELTER, B.M.; JACOMINI, J.O.; NOLASCO, R.M. et al. Correlação entre peso corporal, biometria testicular e morfológica espermática de touros da raça nelore e mestiços. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16, 2005, Goiânia, GO. *Anais...* Goiânia, GO: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005. CD-ROM. ■