

Aspectos Relacionados à Precocidade Sexual em Bovinos Machos da Raça Nelore, PO.

Antonio E. D. Feliciano Silva^{1*}, Maria M. Unanian¹, Alzira Roza e Silva²

¹EMBRAPA-Cenargen, SAIN-Parque Rural, Final Av. W5 Norte, Brasília/DF; ²Departamento de Fisiologia, Faculdade de Medicina, USP, Ribeirão Preto – SP – Brasil.

ABSTRACT

The sexual precocity was studied on 79 Nelore pure breed bovine males ten to 16 month of age. All animals were evaluated for scrotal circumference (CE), testosterone concentration (Testo) and onset of the first spermatozoa in the ejaculate. The results indicate that 18,5% of males exhibit the first spermatozoa at 306,17±2,42 days, 19,75±0,9 cm of scrotal circumference and a testosterone concentration of 1,57±0,9ng/ml. According to the onset of the first spermatozoa in ejaculate, these males showed puberty at 365,39±1,13 days and the maturity at 487,38±3,08 days. The results indicate the existence of Nelore pure breed males presenting sexual activity at ages bellow that described in the literature, therefore being considered precocious.

Key words: age of first spermatozoa, scrotal circumference, puberty, bovine, Nelore breed

INTRODUÇÃO

O conceito da característica precocidade sexual é importante de ponto de vista econômico pois permite o aproveitamento dos animais mais cedo encurtando com isso o intervalo entre gerações. Em bovinos da raça Nelore, que representam cerca de 72% do rebanho nacional (Unanian, 1997), existem poucos estudos (Cardoso & Godinho, 1979; Frenau *et al.*, 1996) descrevendo as modificações anatômicas e fisiológicas, principalmente as testiculares, que caracterizam o início da atividade reprodutiva (Curtis & Amann, 1981).

O bovino da raça Nelore, em função do sistema de criação, é considerado tardio (Entwistle, 1992), este conceito prejudicando o seu aproveitamento e o seu real potencial.

Isto motivou a realização deste trabalho, que teve a finalidade de estudar e estabelecer quando se inicia a vida reprodutiva dos machos desta raça, criados em fazendas de seleção de Nelore, PO.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em 79 bovinos machos da raça Nelore, de linhagens puras (PO), desde os dez até 16 meses de idade, pertencentes a três fazendas de criação. Os animais nestas fazendas são criados a pasto, recebendo apenas sal mineralizado “ad libitum”.

Mensalmente (coletas 1 a 7) foram mensurados o tamanho testicular através da circunferência escrotal (CE) e o peso corporal, e colhidos o sangue por punção da veia jugular e ejaculado através de eletroejaculador (Silva *et al.*, 1988; Swerdloff & Wang, 1996). No sangue, após separado o soro, foi determinada a concentração de testosterona por radioimunoensaio (SILVA *et al.*, 1988), e no ejaculado a presença de espermatozoides.

Para avaliar a precocidade sexual foi observada a idade do aparecimento dos primeiros espermatozoides no ejaculado. Uma vez constatada a presença de espermatozoides no ejaculado o animal era retirado do grupo.

Em função da idade do aparecimento dos primeiros espermatozoides no ejaculado os

* Autor para correspondência

animais foram divididos em dois grupos, precoces (P) e não precoces (NP). O cálculo para separar os grupos foi baseado na curva de Gauss, onde os precoces foram situados no extremo inferior da média da idade do aparecimento dos primeiros espermatozoides menos um desvio padrão (Unanian, 1997).

Os resultados foram analisados pela ANOVA (Microcal Origin, 1996), análise de variância e correlações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos parâmetros estudados, em função da idade, mostrou uma diferença significativa ($P < 0,05$) entre os valores da circunferência escrotal, do peso e das concentrações de testosterona. As médias da CE foram mais elevadas nas últimas três coletas, e da testosterona aos 365,39 e 487,38 dias (12 e 16 meses, respectivamente) (Tabela 1).

O aumento do nível de testosterona com a idade (Tabela 1) foi relatado também por Foote *et al.* (1976), sendo proveniente, provavelmente, do aumento do número de células de Leydig e dos túbulos seminíferos, e não propriamente de uma alteração das funções destas estruturas (Amann, 1983), hipótese essa confirmada pelo próprio aumento da circunferência escrotal.

Os picos observados aos 12 meses de idade (Figura 1) foram semelhantes aos descritos por Amann (1983) aos 8 meses em animais da raça Holstein.

Além do primeiro pico aos 12 meses ocorreu um segundo aos 16, sendo que, o primeiro foi atribuído ao aparecimento da puberdade em função do nível de testosterona acima de 1 ng/ml e do ejaculado contendo, em média, uma concentração de 55×10^6 spz/ml e motilidade progressiva de 36% acima dos critérios adotados para puberdade por Wolf *et al.* (1965).

Por outro lado o segundo pico ocorrido aos 16 meses de idade pelo nível de testosterona (2,21 ng/ml) e ainda da análise do ejaculado (123×10^6 spz/ml de concentração e 67% de motilidade progressiva) e pelo conteúdo de alterações patológicas espermáticas (13%) é possível considerar que nesta idade ocorreu a maturidade sexual dos machos deste estudo. Estes resultados diferem dos encontrados em animais da raça Nelore por Silva *et al.* (1988) e Frenau *et al.* (1996), que foram mais tardios.

Tabela 1. Média (\pm erro padrão) da idade, níveis séricos de testosterona (Testo), circunferência escrotal (CE) e peso de machos da raça Nelore.

Coleta	Número	Idade (dias)	Testo (ng/ml)	CE (cm)	Peso (kg)
1	42	306,12 \pm 1,40	0,83 \pm 0,11 ^a	19,56 \pm 0,34 ^a	249,43 \pm 08,43
2	57	337,79 \pm 1,27	1,27 \pm 0,14 ^b	20,65 \pm 0,33 ^b	266,09 \pm 06,83
3	64	365,39 \pm 1,13	1,73 \pm 0,21 ^{bc}	21,62 \pm 0,33 ^c	287,55 \pm 06,46
4	51	394,94 \pm 1,21	1,35 \pm 0,19 ^b	22,92 \pm 0,47 ^d	306,90 \pm 09,04
5	44	424,83 \pm 1,32	1,51 \pm 0,17 ^{bc}	23,11 \pm 0,39 ^d	302,85 \pm 08,11
6	33	456,64 \pm 1,74	1,69 \pm 0,28 ^{bc}	23,90 \pm 0,50 ^{de}	316,29 \pm 09,61
7	13	487,38 \pm 3,08	2,21 \pm 0,42 ^c	25,15 \pm 0,58 ^e	355,31 \pm 17,16

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro da mesma coluna, são significantes ao nível de 5% pelo teste de "T".

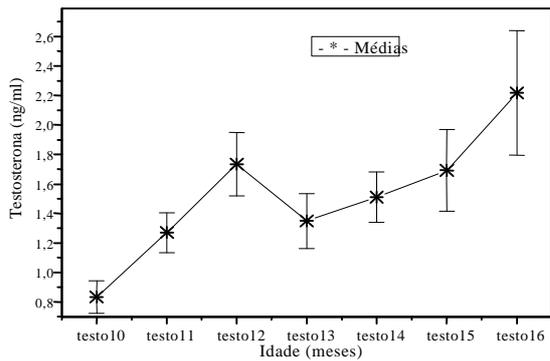


Figura 1. Concentração de testosterona (médias e erro padrão) em função da idade em machos da raça Nelore

Observando ainda o nível de testosterona aos 10 meses de idade (306,12 dias), ou seja a primeira coleta, foi constatado estar este nível próximo do encontrado na puberdade, sugerindo já a existência de uma atividade esteroidogénica das células de Leydig. Segundo Amann (1983), nos machos da raça Holstein, a atividade esteroidogénica das células de Leydig, necessária à produção de testosterona, torna-se intensa entre a 16^a e 24^a semana (4 a 6 meses) pós-nascimento, e, ainda, que nesta idade estas

células já existem em grande número e pleno amadurecimento, conforme os estudos de GE et al. (1996) e Swerdloff *et al.* (1996). Em função do exposto e da análise dos resultados encontrados neste estudo é possível acreditar que a atividade esteroidogénica nos machos da raça Nelore também deve ter ocorrido antes dos 10 meses de idade como nos animais Holstein. Porém por falta de dados anteriores, e ainda de dados de literatura referentes à raça, torna-se difícil saber se houve alguma atividade esteroidogénica anterior, assumindo-se assim que o início desta atividade em machos da raça Nelore ocorre, em média, aos 10 meses de idade. As correlações entre a circunferência escrotal e o nível de testosterona (Figura 2) foram baixas, semelhantes as encontradas em animais de 1 a 2 anos por Zhang et al. (1993).

Estes resultados mostram que a concentração de testosterona em animais jovens não foi influenciada pelo tamanho da CE comprovando a hipótese e os resultados de Lunstra *et al.* (1978) e Bailey *et al.* (1996). Segundo estes autores a

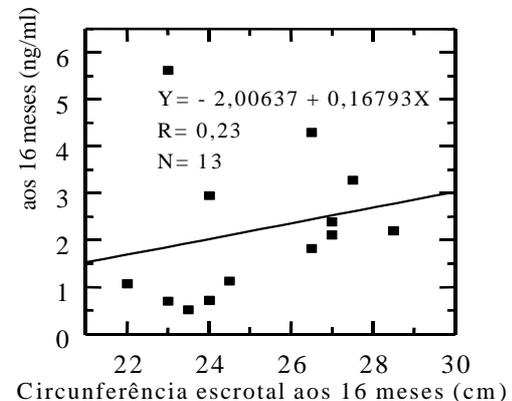
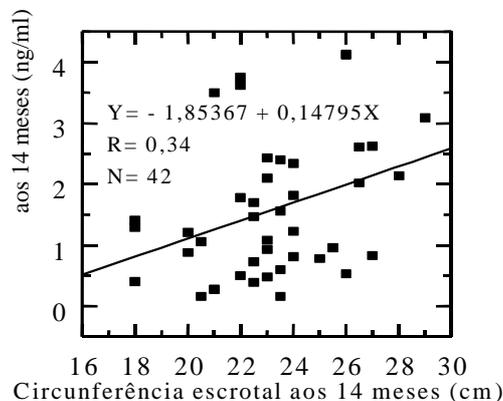
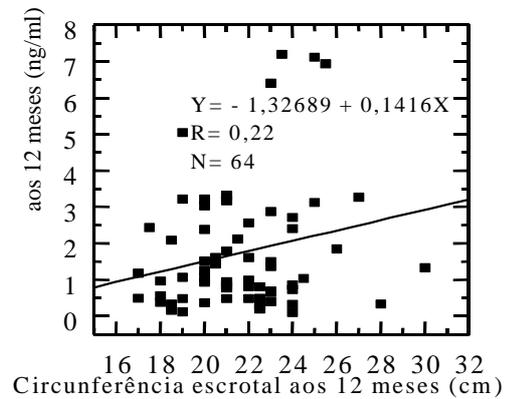
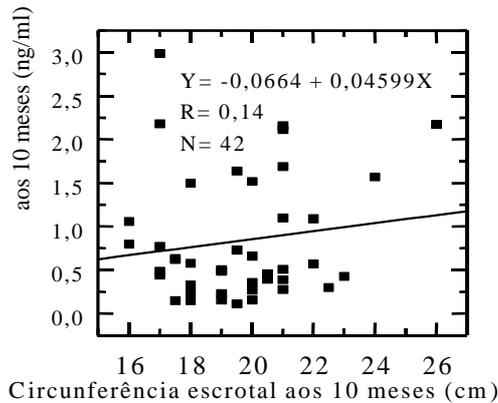


Figura 2. Correlação entre a concentração de testosterona e circunferência escrotal

circunferência escrotal não mede corretamente o estatus produtivo do testículo uma vez que este pode apresentar varias formas, desde alongado ate redondo, como também observado neste trabalho. Testículos de forma alongada normalmente apresentam CE pequena. No entanto, como a produção de testosterona esta em função do numero de células de Leydig, estes testículos podem apresentar uma área contendo suficiente número e grau de desenvolvimento destas células necessárias à produção de testosterona. Assim sendo, é preciso quando avaliar o macho considerar juntamente com a CE a forma dos testículos para não se interpretar erroneamente o seu potencial reprodutivo.

Mesmo as correlações dos níveis de testosterona com os pesos mensais não foram significantes ($R = 0,05$ a $0,37$), ao contrário do esperado em se tratando de animais em crescimento (Amann, 1983), e ainda por serem as correlações do peso e CE altamente significantes ($R = 0,61$ a $0,77$), como também observado por Coulter & Foote (1979) e Amann (1983). No entanto, apesar desta última correlação ser alta, estes mesmos autores consideram que apenas o peso não é um parâmetro insuficiente para prever o tamanho testicular, conseqüentemente a produção de testosterona, devido a variação destes parâmetros com a idade. Mesmo assim, comparando as correlações do nível de testosterona e peso da primeira e das últimas duas coletas (10, 15 e 16 meses, respectivamente) com as demais, observou-se serem estas maiores o que poderia ser explicado em função do desenvolvimento testicular ao aparecimento dos primeiros espermatozoides e da maturidade. Nesta última fase ocorreu ainda a maior concentração de testosterona ($2,21$ ng/ml), o que permite concluir que o peso, apesar de aparentemente não influenciar o nível de

testosterona, é importante para o inicio do desenvolvimento fisiológico como observado por Wolf *et al.* (1965) e Unanian (1997).

A correlação da concentração de testosterona e o peso ao nascer em função da idade, além de não significantes, foram negativas ($R = -0,06$ a $-0,47$), assim como as correlações entre o peso ao nascer e a CE ($R = -0,0004$ a $-0,18$), o que sugere que o peso ao nascer não influencia o desenvolvimento sexual, ou seja o aparecimento dos primeiros espermatozoides, a puberdade e maturidade.

A idade à precocidade sexual definida pelo aparecimento dos primeiros espermatozoides no ejaculado foi representada através da curva de Gauss (Figura 3).

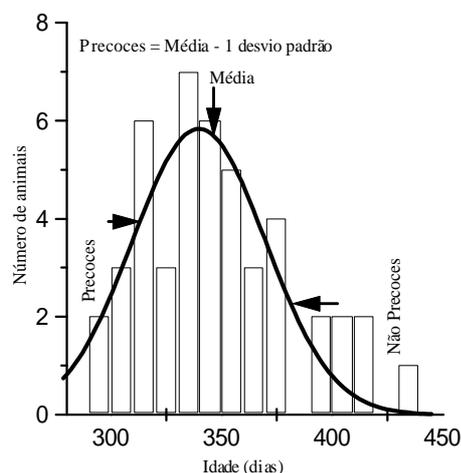


Figura 3. Curva de Gauss para representação dos animais precoces e não precoces

Os resultados indicaram que 18,5 % dos machos da raça Nelore apresentaram os primeiros espermatozoides no ejaculado entre 292 e 316 dias de idade, numa média de 306 dias (10 meses), tendo sido considerados machos precoces com idade significativamente menor dos demais ($P < 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Média (\pm erro padrão) da idade, circunferência escrotal (CE) e níveis séricos de testosterona (Testo) ao aparecimento os primeiros espermatozoides em machos da raça Nelore, em função da precocidade sexual.

Machos	Número	Idade(dias)	CE(cm)	Testo(ng/ml)	Peso (kg)
Precoces	12	306,17 \pm 2,42 ^a	19,75 \pm 0,90 ^a	1,57 \pm 0,19	273,30 \pm 18,69
Não Precoces	53	375,45 \pm 5,71 ^b	22,11 \pm 0,35 ^b	1,62 \pm 0,19	290,67 \pm 07,65

Valores acompanhados de letras diferentes, dentro da mesma coluna, são diferentes estatisticamente ao nível de 5%, pelo teste de "T"

A média de idade em que foi alcançada a precocidade sexual, medida pela presença dos primeiros espermatozoides no ejaculado, foi menor do que a descrita na literatura para animais da raça Nelore (Cardoso & Godinho, 1979; Silva *et al.*, 1988; Frenau *et al.*, 1996), porém semelhante a encontrada por Lunstra *et al.* (1978) em animais das raças Hereford e Brahman.

Os resultados obtidos sugerem que, independente da idade, o aparecimento dos primeiros espermatozoides é atingido, em média, num nível de testosterona, acima de 1 ng/ml, e uma circunferência escrotal de cerca de 20 cm, em média, este último resultado sendo menor do relatado por Frenau *et al.* (1996) e Unanian (1997). O nível de testosterona dos animais precoces e mesmo não precoces foi de acordo com o descrito na literatura para animais desta idade (Palasz *et al.*, 1994). Estes resultados condizem ainda com os de Foote *et al.* (1976) que observaram que os níveis de testosterona variam significativamente com a idade, sendo mais baixos em animais jovens.

Da análise dos parâmetros estudados, em função da precocidade sexual, resultou, apenas em animais considerados precoces, uma correlação ($R = 0,34$) entre o nível de testosterona o peso e a CE, o que poderia indicar que animais que iniciam cedo a sua atividade sexual devem apresentar um desenvolvimento testicular e peso corporal suficiente e equilibrado.

RESUMO

O estudo foi desenvolvido em 79 bovinos machos da raça Nelore, PO, de dez a 16 meses de idade. Em todos os animais foram medidas a circunferência escrotal (CE), a concentração de testosterona (Testo) e o aparecimento dos primeiros espermatozoides no ejaculado. Os resultados indicaram que 18,5 % dos machos em estudo apresentaram os primeiros espermatozoides aos $306,17 \pm 2,42$ dias de idade, $19,75 \pm 0,9$ cm de circunferência escrotal, e uma concentração de testosterona de $1,57 \pm 0,9$ ng/ml. Após o aparecimento dos primeiros espermatozoides no ejaculado, os machos mostraram a puberdade aos $365,39 \pm 1,13$ dias e a

maturidade aos $487,38 \pm 3,08$ dias. Estes resultados indicam que existem machos na raça Nelore, PO que iniciam a atividade sexual em idades inferiores às descritas na literatura, sendo portanto considerados precoces.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amann, R.P. Endocrine changes associated with onset of spermatogenesis in Holstein bulls. *J. Dairy Sci.*, v.66, p.2606-2622, 1983.
- Bailey, T.L.; Monke, D.; Hudson, R.S.; Wolfe, D.F. Testicular shape and its relationship to sperm production in mature Holstein bulls. *Theriogenology*, v.38, p.881-887, 1996.
- Cardoso, F.M.; Godinho, H.P. Morphological events of occurring in the seminiferous tubules of the Brazilian Nelore zebu associated with puberty. *Anatomische Anzeiger*, v. 145, p.262-267, 1979.
- Coulter, G.H.; Foote, R.H. Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle: a review. *Theriogenology*, v.11, n.4, p.297-311, 1979.
- Curtis, S.K.; Amann, R.P. Testicular development and establishment of spermatogenesis in Holstein bulls. *J. Anim. Sci.*, v.53, p. 1645-1652, 1981.
- Entwistle, K. A brief update on male reproductive physiology. In: HOLROYD, R.G., ed. *Bull fertility: proceedings of a workshop*. Queensland: Department of Primary Industries, 1993. p.1-6.
- Foote, R. H.; Munkenbech, N.; Greene, W. A. Testosterone and libido in Holstein bulls of various ages. *J. Dairy Sci.*, v. 59, p.2011-2034, 1976.
- Frenau, G. E.; Guimarães, J. D.; Vale Filho, V. R. Biópsia testicular aberta em touros Nelore: aspectos da puberdade seminal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba, MG. *Anais...Uberaba, MG: ABCZ, 1996. Sp.*
- Ge, R. -S.; Shan, L. -X.; Hardy, M. P. Pubertal development of Leydig cells. In: PAYNE, A.H. ; HARDY, M.P.; RUSSELL, L.D., ed. *The Leydig cell*. Vienna, IL, : Cashe River , 1996. p.160-173.

- Lunstra., D. D.; Ford, J. J.; Echterkamp, S. E. Puberty in beef bulls: hormone concentrations growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. *J. Anim. Sci.*, v. 46, p.1054-1057, 1978.
- Microcal Origin, Version 4.1, Northampton, MA: Microcal Software, 1996. 5 disquetes 3 ½”.
- Palasz, A.T.; Cates, W. F.; Barth, A. D.; Mapletoft, R. J. The relationship between scrotal circumference and quantitative testicular traits in yearling beef bulls. *Theriogenology*, v.42, n.4, p.715-726, 1994.
- Silva, A. E. D. F.; Dode, M. A. N.; Unanian, M. M. The establishment of puberty in Zebu bulls of the Nelore breed raised in Central Brazil. In: WORLD CONGRESS ON SHEEP AND BEEF CATTLE BREEDING, 3, 1988, Paris. *Proceedings...*Paris: INRA, 1988. v.2, p.613-616.
- Swerdloff, R.S.; Wang,C. Clinical evaluation of Leydig cell function. In: PAYNE, A.H. ; HARDY, M.P.; RUSSELL, L.D. *The Leydig cell*. Vienna, IL, : Cashe River , 1996. p.160-173
- Unanian, M.M. Precocidade sexual em machos da raça Nelore. *Nelore*, v. 6, n. 42, p.66-68, 1997.
- Wolf, F. R.; Almquist, J. O.; Hale, E. B. Prepuberal behavior and puberal characteristics of beef bulls on high nutrient allowance. *J. Anim. Sci.*, v.24, p.761-765, 1965.

Received: May 28, 1998;
 Revised: March 15, 1999;
 Accepted: May 03, 1999.