



**Determinação da probabilidade condicional de maturidade sexual em touros Nelore jovens:
Análise de Sobrevida**

Marco Antônio de Oliveira Viu¹, Cláudio de Ulhoa Magnabosco², Maria Lúcia Gambarini³, Dyomar Toledo Lopes⁴, Henrique Trevizoli Ferraz⁴, Luciano Cavalcanti Muniz⁴

¹Professor da Escola de Veterinária – CAJ/UFG, Jataí-GO. marcoviu@yahoo.com.br

²Pesquisador III da EMBRAPA Cerrados/Arroz e Feijão, bolsista CNPq.

³Professora da Escola de Veterinária – UFG, Goiânia-GO

⁴Pós-Graduandos em Ciência Animal – EV/UFG

Resumo: O objetivo deste trabalho foi determinar a probabilidade condicional de maturidade sexual de touros Nelore jovens, utilizando-se técnicas de análise de sobrevida (Método Atuarial). Foram utilizados dados de 109 touros avaliados durante a VIII Prova de Ganho de Peso da Embrapa Arroz e Feijão, localizada em Santo Antônio de Goiás-GO. Os animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria brizanta* cv. Marandú e cv. Xaraés com taxa de lotação de 2,2 unidade animal/hectare (UA/ha). A suplementação mineral fornecida durante o período chuvoso continha 88 g de P, e durante o período seco os animais receberam suplemento protéico-energético com 46% de proteína bruta e consumo médio de 160 g por dia. Neste estudo pôde-se determinar que 29,24% dos animais estavam aptos para a reprodução aos 18 meses, 58,67% aos 19 meses e 89,29% aos 20 meses de idade. Os resultados obtidos permitem concluir que existe variabilidade na característica estudada, tornando-a passível de seleção.

Palavras-chave: andrologia, *Bos indicus*, maturidade sexual, precocidade sexual

Determination of the conditional probability of sexual maturity in young bulls Nelore: Survival Analysis

Abstract: The aim this work was to determine the conditional probability of sexual maturity of Nelore young bulls using survival analysis (Actuarial Method). Data of 109 young bulls evaluated during the VIII Weight Gain Prove of Embrapa Arroz e Feijão, in Santo Antônio de Goiás-GO. The animals were maintained in *Brachiaria brizanta* cv. Marandú and cv. Xaraés pasture with lotation rate of 2.2 animal unit/hectare (UA/ha). Mineral mixture containing 88 g of P was supplied during the rainy period and during dry season animals received a protein-energy supplement with 46% of crude protein and average consumption of 160 g per day. It was possible to determine that 29.24% of the animals were apt to reproduction at 18 months of age, 58.67% at 19 and 89.29% at 20 months. The obtained results allow concluding that there is variability in the studied characteristic, and can be a parameter for selection.

Keywords: andrology, *Bos indicus*, sexual maturity, sexual precocity

Introdução

A eficiência reprodutiva é o principal determinante da viabilidade econômica na exploração de bovinos de corte. Rebanhos sexualmente precoces e com elevadas taxas de fertilidade apresentam maior taxa de desfrute, resultando em maior número de animais para comercialização e seleção. Sabendo-se que no Brasil a monta natural é utilizada em 95% dos sistemas de produção, seria salutar que a seleção dos touros considerasse, além do desenvolvimento ponderal e aspectos zootécnicos, a saúde reprodutiva. Nesse contexto, estudos relacionados a esta função devem contribuir para o estabelecimento de parâmetros que permitam a detecção precoce da puberdade, possibilitando o uso de touros mais jovens, o que acarretaria maiores ganhos genéticos anuais, obtidos através de menores intervalos de gerações. Em adição, maior intensidade de seleção poderia ser aplicada aos machos.

As técnicas estatísticas conhecidas como análise de sobrevida são utilizadas quando se pretende analisar um fenômeno em relação a um período de tempo, isto é, ao tempo transcorrido entre um evento inicial, no qual um sujeito ou um objeto entra em um estado particular, e um evento final, que modifica este estado. Assim descrevem, não só como sugerido no nome, se os pacientes vivem ou morrem, mas também outros desfechos dicotômicos.

O objetivo deste trabalho foi detectar em que idade os touros jovens da raça Nelore atingiriam a maturidade sexual, utilizando-se técnicas de análise de sobrevida (Método Atuarial), considerando-se sobrevida o tempo desde a entrada dos touros no estudo (data da primeira avaliação) até a ocorrência do

evento de interesse (estabilização da qualidade do ejaculado). Os protocolos usados para a determinação da maturidade sexual dos touros foram os preconizados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

Material e Métodos

Ao final da VIII Prova de Ganho de Peso da Embrapa Arroz e Feijão, localizada em Santo Antônio de Goiás - GO, 109 touros Nelore PO foram submetidos a avaliações andrológicas mensais dos 17 aos 20 meses de idade. Durante 294 dias os animais foram mantidos em pastagens provenientes de Integração Lavoura e Pecuária, em sistema de pastejo rotativo, com período de ocupação de 10 dias e 30 dias de descanso. As pastagens eram constituídas de *Brachiaria brizanta* cv. Marandú e cv. Xaraés com taxa de lotação de 2,2 unidade animal/hectare (UA/ha). A suplementação mineral fornecida durante o período chuvoso continha 88 g de P. No inverno foi fornecido suplemento protéico-energético com 46% de proteína bruta e consumo médio de 160 g por dia.

No início da prova a idade dos animais variou entre sete e dez meses, com peso médio de 235,6 kg. Todos foram selecionados previamente com base em informações de desempenho individual e de tipo funcional, oriundos de propriedades participantes de programas de melhoramento genético, possibilitando o controle rigoroso da origem genética, desempenho individual e formação de grupos contemporâneos.

As avaliações andrológicas consistiram de exame clínico geral e do sistema genital, incluindo as glândulas acessórias. As amostras de sêmen foram colhidas em tubos plásticos graduados pelo método de eletroejaculação e, imediatamente após a obtenção do sêmen, analisou-se o volume do ejaculado; coloração e aspecto. Uma gota de sêmen colocada entre lâmina e lamínula foi avaliada para determinação da motilidade progressiva (0 - 100 %) e do vigor (1 a 5). Uma amostra de cada ejaculado foi depositada em tubos plásticos contendo solução formol salina tamponado, para avaliação da morfologia e concentração espermática. A análise das características morfológicas foi realizada em câmara úmida com microscópio de contraste de fase em aumento de 1000 vezes. As patologias foram classificadas em defeitos maiores, menores e totais, segundo preconizado pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, e os animais classificados em aptos e não aptos.

Os dados obtidos foram então tabulados em planilha eletrônica. As estimativas de probabilidade condicional de ser apto (q_i), probabilidade condicional de sobrevida (p_i) - touros imaturos e probabilidade acumulada de sobrevida ao final do intervalo $S(t_i)$, foram calculadas segundo o Método Atuarial para dados incompletos, proposto por Lee & Wang (2003).

Resultados e discussão

As probabilidades obtidas no presente estudo estão sumarizadas na Tabela 1, evidenciando que touros jovens da raça Nelore podem ser aproveitados antes do que habitualmente vem sendo feito nos sistemas tradicionais de produção, sugerindo ser possível obtenção de ganhos genéticos para precocidade sexual, desde que criteriosos diferenciais de seleção sejam impostos aos rebanhos.

Tabela 1 Probabilidade de sobrevida, calculada pelo Método Atuarial, para a determinação da maturidade sexual até os vinte meses de idade de touros puro de origem da raça Nelore

Idade (meses)	Número de Touros avaliados	Número de touros aptos	Censuras (w_i)	Probabilidade condicional de ser maturo sexualmente ($q_i = d_i/l_i$)	Probabilidade condicional de sobrevida ($p_i = 1 - q_i$)	Probabilidade acumulada de sobrevida ao final do intervalo $S(t_i)$
17	109	3	-	0,027522	0,972478	0,972478
18	106	31	-	0,292452	0,707548	0,688074
19	75	44	-	0,586666	0,413334	0,292453
20	31	25	6	0,892857	0,107143	0,044285

Neste estudo pôde-se determinar que 29,24% dos animais apresentavam-se aptos para a reprodução aos 18 meses, 58,67% aos 19 meses e 89,29% aos 20 meses de idade.

Trocóniz et al. (1991), em experimento conduzido na Venezuela com 59 touros da raça Guzerá e 60 touros da raça Nelore, obtiveram resultados semelhantes aos encontrados neste estudo na raça Nelore.

Schmidt-Hebbel et al. (2000) avaliaram 38 tourinhos no Instituto de Zootecnia (IZ) de Sertãozinho - SP, com idade inicial e final de 426 e 781 dias, respectivamente, pertencentes às raças Nelore, Guzerá, Gir e Caracú, e observaram que os animais da raça Nelore foram considerados aptos para a reprodução aos 18 meses de idade. Este resultado foi superior ao encontrado neste estudo, onde apenas 29,24% dos

animais apresentavam maturidade sexual nesta idade. Já Oliveira et al. (2005), trabalhando na região do vale do rio Araguaia, avaliaram 247 touros Nelores jovens, com idade variando entre 20 a 24 meses, e encontraram 75% de touros aptos à reprodução nos animais pertencentes ao grupo de 20 meses. Estes achados mostram que existe variância nesta característica entre rebanhos, o que a torna passível de seleção.

A seleção de touros de alto valor reprodutivo é necessária para obtenção de melhores produtos e de custos mais baixos, em função do maior número de vacas por touro. Atualmente esta proporção está aleatoriamente estabelecida em 1:15 até 1:25, o que exige elevado número de touros para o rebanho nacional, uma vez que a demanda é da ordem de aproximadamente 43 milhões de vacas e novilhas de corte em idade de reprodução, bem superior a oferta de touros. A consequência imediata deste fato é a utilização de grande número de touros sem qualquer processo de seleção, oriundos na maior parte das vezes, de lotes destinados ao abate (Fonseca et al., 2000).

Segundo Barth & Brito (2004) a seleção de machos para a precocidade sexual pode contribuir em grande magnitude para o progresso genético das características de precocidade, além daquelas relacionadas com a produção. Nesse contexto, estudos que determinem o conhecimento da cronologia dos eventos reprodutivos, especialmente aqueles relacionados com a maturidade sexual, devem contribuir para o estabelecimento de parâmetros que permitam a detecção precoce da puberdade para utilização de touros mais jovens, o que acarretaria grande impacto na eficiência produtiva e econômica do sistema.

Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que existe variabilidade na característica estudada, tornando-a passível de seleção. Outros estudos devem ser conduzidos para que se conheçam as herdabilidades, correlações e variâncias da característica, com o intuito de estabelecer critérios de seleção mais precisos.

Literatura citada

- BARTH, A. D.; BRITO, L. F. C. Pubertal development of *Bos taurus* bulls. **Large Animal Veterinary Rounds**, Saskatchewan, v. 4, n. 4, 2004. [on-line] Disponível em: http://www.idrounds.ca/crus/laveng_0404.pdf
- FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J.A.G. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n. 1, p. 77-82, 2000.
- LEE, E.; WANG, J. **Statistical Methods for Survival Data Analysis**. 3º ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2003, 338p. [Wiley series in probability and statistics]
- OLIVEIRA, C. M. G.; VIU, M. A. O.; OLIVEIRA-FILHO, B. D. et al. Avaliação andrológica de touros da raça Nelore criados extensivamente e selecionados para a primeira estação de monta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2005. [cd-rom]
- SCHMIDT-HEBBEL, J.; TONIOLLO, G. H.; LEITE, F. G. et al. Características físicas e morfológicas de sêmen de touros jovens das raças Gir, Guzera, Nelore (*Bos taurus indicus*) e Caracu (*Bos taurus taurus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, p. 461-467, 2000.
- TROCÓNIZ, J. F.; BELTRÁN, H.; BASTIDAS, H. et al. Testicular development, body weight changes, puberty and semen traits of growing Guzerat and Nelore Bulls. **Theriogenology**, Stoneham, v. 35, n. 4, p. 815-826, 1991.