

### CAPÍTULO 3 Estudo de definição alternativa da *stayability* na raça Nelore

## INTRODUÇÃO

Para que o empreendimento em gado de corte funcione como empresa, precisa dar lucro. Neste contexto, a vaca deve permanecer em produção pelo menos até pagar seus custos de recria e manutenção (Ritchie, 1995; Snelling *et al.*, 1995; Formigoni *et al.*, 2002; Mwansa *et al.*, 2002). Nos programas atuais, maiores exigências estão sendo colocadas nos critérios de seleção de fêmeas. Um destes critérios é a *stayability*, probabilidade de permanência no rebanho, longevidade produtiva, vida útil no rebanho ou qualquer uma das várias denominações que recebe em estudos com rebanhos leiteiros ou de corte. Poucos são os estudos sobre *stayability* na raça Nelore e mais raros são aqueles sob enfoque Bayesiano. E esta área inexplorada pelos pesquisadores brasileiros, com o desenvolvimento de computadores mais rápidos e com maior capacidade de memória, além de *softwares* de livre-acesso, tem se tornado muito atraente por

permitir investigações desde a melhor definição para a característica até o cálculo de ganho genético.

A importância econômica da *stayability* para a seleção de vacas Nelore está bem descrita na literatura (Formigoni *et al.*, 2002; Paneto *et al.*, 2002). O seu uso como critério de seleção, dados os valores das estimativas de herdabilidade (Silva *et al.* 2003a,b; Capítulos 1 e 2 deste trabalho) pode ser recomendado, especialmente por meio da predição de DEPs dos touros, apesar do possível incremento no intervalo de gerações se utilizadas para seleção direta.

A definição usual da *stayability*, por tratar-se de característica binária (neste estudo assumindo valor 1 para vacas que tiveram pelo menos três partos até os seis anos de idade e valor 0 para as que não atingiram esta meta) exige maior demanda de tempo para as análises e a aplicação de metodologias específicas, como do *software* MTGSAM *for threshold* (*Multiple-Trait Gibbs Sampler for Animal Models*) desenvolvido por Van Tassel *et al.* (1998). Além disso, a diferenciação entre vacas codificadas com valor 1, mas que podem ter parido três, quatro ou cinco vezes dada a grande variabilidade genética existente na raça quanto aos aspectos reprodutivos, torna-se o foco de estudo deste trabalho. Diferentes valores atribuídos (0, 1, 2 e 3 para vacas, respectivamente, com menos de três partos, e com três, quatro ou cinco partos até os 76 meses de idade) objetivaram avaliar as diferenças de variabilidade genética na característica *stayability* ou,

ainda, as diferenças na classificação dos touros, quando comparados à definição usual ou padrão (0 ou 1).

## MATERIAL E MÉTODOS

A definição da característica, a formação dos grupos de contemporâneos (GC) e a descrição dos arquivos de análise, bem como os procedimentos adotados na consistência dos dados encontram-se no Capítulo 1.

Os arquivos foram analisados pelo MTGSAM *for threshold* (*Multiple-Trait Gibbs Sampler for Animal Models*, Van Tassell *et al.*, 1998), sob modelo linear unicaráter de touro-avô materno, para obtenção de componentes de (co)variância, estimativas de herdabilidade e soluções para cada touro. A implementação adequada à base de dados do PMGRN-USP considerava tamanho de cadeia de Gibbs de 225 mil, período de descarte amostral de 25 mil e tomada de amostra a cada 1000 rodadas.

Para a transformação das estimativas de herdabilidade sob modelo linear para escala subjacente, utilizou-se a equação sugerida por Robertson em Dempster & Lerner (1950).

As análises das amostras foram realizadas por meio do programa desenvolvido por Van Kaam (1997), chamado GIBANAL, sob sistema operacional DOS.

Os resultados da *stayability* padrão, analisada com modelo linear estão no Capítulo 2. As descrições das características padrão e alternativa encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - Número de registros (REG), número de grupos de contemporâneos (GC), número de touros e número de avôs maternos, para a *stayability* padrão<sup>1</sup> e alternativa<sup>2</sup>

| Arquivo                          | REG   | GC  | TOUROS | AVÔS |
|----------------------------------|-------|-----|--------|------|
| <i>st76gc1p.dat</i> <sup>1</sup> | 28959 | 678 | 1682   | 480  |
| <i>st76gc1a.dat</i> <sup>2</sup> | 28994 | 683 | 1683   | 480  |

TABELA 2 - Número de registros (REG) e frequência (em %) dos diferentes valores atribuídos a *stayability* alternativa

| Valor | REG   | Frequência (%) |
|-------|-------|----------------|
| 0     | 18332 | 63,23          |
| 1     | 8256  | 28,48          |
| 2     | 2357  | 08,13          |
| 3     | 49    | 00,16          |
| Total | 28994 | 100            |

Correlações entre classificações para as DEPs (*rank correlation* ou correlação de Spearman) foram obtidas pelo procedimento CORR, opção spearman do SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta as estimativas dos componentes genéticos (variância de touro e residual) e da herdabilidade, sob modelo linear

transformada para escala subjacente, para as duas definições de *stayability*: padrão (0 ou 1) e alternativa (0, 1, 2 ou 3, conforme o número de partos).

TABELA 3 – Descrição dos dados e das estimativas dos componentes genéticos (variância de touro,  $v_s$ , e variância residual,  $v_e$ ) e herdabilidades transformadas para escala subjacente\*, obtidas na análise Bayesiana da *stayability*, sob modelo linear, para duas definições diferentes<sup>1</sup>

|          |                                              | Padrão        | Alternativa   |
|----------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
|          | Descrição dos dados<br>(média±desvio-padrão) | 0,37±0,48     | 0,45±0,65     |
| $v_s$    | Correlação serial                            | 0,055         | -0,047        |
|          | Média                                        | 0,32          | 0,68          |
|          | Moda                                         | 0,31          | 0,63          |
|          | Mediana                                      | 0,32          | 0,67          |
|          | Mínimo                                       | 0,20          | 0,40          |
|          | Máximo                                       | 0,50          | 1,10          |
|          | Região de Credibilidade a 95%                | 0,20 a 0,46   | 0,48 a 1,04   |
| $v_e$    | Correlação serial                            | -0,098        | -0,062        |
|          | Média                                        | 19,08         | 33,86         |
|          | Moda                                         | 19,05         | 33,88         |
|          | Mediana                                      | 19,07         | 33,84         |
|          | Mínimo                                       | 18,70         | 33,10         |
|          | Máximo                                       | 19,60         | 34,70         |
|          | Região de Credibilidade a 95%                | 18,76 a 19,36 | 33,32 a 34,54 |
| $h^2u^*$ | Média                                        | 13,44         | 15,46         |
|          | Mediana                                      | 13,53         | 15,53         |
|          | Mínimo                                       | 5,21          | 8,05          |
|          | Máximo                                       | 21,32         | 22,57         |
|          | Região de Credibilidade a 95%                | 5,63 a 20,95  | 8,43 a 22,24  |

<sup>1</sup> Valores das estimativas de variância de touro e herdabilidade em porcentagem

A Tabela 4 apresenta a descrição das DEPs transformadas para escala de probabilidade, explicada no Capítulo 1.

TABELA 4 – Estatística descritiva das DEPs (Diferenças Esperadas na Progenie, em porcentagem) dos touros (N=4180), obtidas para duas definições diferentes

| Estatística   | Padrão | Alternativa |
|---------------|--------|-------------|
| Média         | 50,07  | 50,00       |
| Desvio-padrão | 0,006  | 0,010       |
| Mínimo        | 46,06  | 44,24       |
| Máximo        | 54,05  | 56,28       |

A correlação de *rank* foi igual a 84,5%, ou seja, haveria considerável alteração na classificação dos 4180 avaliados.

Quando a mesma correlação foi aplicada sobre um por cento dos melhores touros (42 touros, TOP 1%) e sobre um por cento dos piores, o valor ficou acima de 99,9%. Portanto, a característica alternativa foi ligeiramente mais eficiente na detecção da variabilidade existente entre os touros avaliados, por disponibilizar valores genéticos com maior amplitude em sua distribuição (variando de 44,24 a 56,28%).

## CONCLUSÃO

As comparações, sob modelo linear, entre a característica padrão e a alternativa, originada da percepção de diferenças em fertilidade entre as vacas codificadas com valor 1, mostraram que alterações na classificação de um número significativo de touros avaliados podem ocorrer, mesmo sendo nas posições intermediárias

do *rank*, talvez pela ligeira capacidade da característica alternativa em detectar variabilidade entre touros.

A aplicação de metodologia específica para característica de limiar se faz necessária para que sejam realizadas outras comparações e para validar os resultados obtidos neste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEMPSTER, E. R.; LERNER, I. M. Heritability of threshold characters. With an appendix by A. Robertson. *Genetics*, v. 35, p. 212-236, 1950.

FORMIGONI, I. B.; SILVA, J. A. II V.; BRUMATTI, R. C.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Economic aspects of stayability as selection criterion in beef cattle industry in Brazil. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7, 2002, Montpellier – França. Anais... Montpellier: França, 2002. Seção 2, Comunicação 02-62 (CD-ROM).

MWANSA, P. B.; CREWS, D. H. Jr.; WILTON, J. W.; KEMP, R. A. Multiple trait selection for maternal productivity in beef cattle. *J. Anim. Breed. Genet.*, v. 119, p. 391-399, 2002.

PANETO, J. C. C.; SILVA, J. A. II V.; BEZERRA, L. A. F.; LÔBO, R. B. Expected response to selection on stayability and its economic weight in a population of Nelore cattle in Brazil. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7, 2002, Montpellier – França. Anais... Montpellier: França, 2002. Seção 2, Comunicação 02-67 (CD-ROM).

RITCHIE, H. The search for the elusive optimum cow. *Angus Journal*, USA, p. 143-145, out. 1995. Disponível em: [http://www.angusjournal.com/ArticlePDF/1095\\_OptimumCow.pdf](http://www.angusjournal.com/ArticlePDF/1095_OptimumCow.pdf) >. Acesso em: 30 jan. 2003.

SNELLING, W. M.; GOLDEN, B. L.; BOURDON, R. M. Within-herd genetic analysis of stayability of beef females. *J. Anim. Sci.*, v. 73, p. 993-1001, 1995.

VAN KAAM, J. B. C. H. M. GIBANAL: Analyzing program for Markov Chain Monte Carlo sequences version 2.3, 1997.

VAN TASSELL, C. P.; VAN VLECK, L. D.; GREGORY, K. E. Bayesian analysis of twinning and ovulation rates using a Multiple-Trait Threshold Model and Gibbs Sampling. *J. Anim. Sci.*, v. 76, p. 2048–2061, 1998.