

## Tendências genéticas para peso, perímetro escrotal e escores de avaliação visual à desmama, em bovinos da raça Canchim

### Genetic trends for weight, scrotal circumference and visual scores at weaning in Canchim beef cattle

Barichello, F<sup>1</sup>.; Alencar, M.M.<sup>2\*</sup>.; Torres Júnior, R.A.A.<sup>3</sup>.; Silva, L.O.C.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Doutoranda em Genética e Melhoramento Animal, UNESP/Jaboticabal. [fabiana\\_barichello@yahoo.com.br](mailto:fabiana_barichello@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Embrapa Pecuária Sudeste. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Embrapa Gado de Corte.

#### Resumo

O objetivo neste trabalho foi estimar as tendências genéticas aditivas diretas e aditivas maternas para as características peso (PD), perímetro escrotal (PE) e escores de avaliação visual de conformação frigorífica (CF), umbigo (UM) e qualidade de pelagem (PEL) de bovinos da raça Canchim, obtidas à desmama, utilizando dados de animais nascidos de 1999 a 2005. As tendências genéticas foram obtidas pela regressão das médias dos valores genéticos anuais no ano de nascimento, ponderada pelo número de observações. Os valores genéticos foram obtidos pelo método da máxima verossimilhança restrita utilizando-se modelos animais unicaracterísticas compostos pelos efeitos fixos de grupo de contemporâneo (criador, ano e época de nascimento, sexo e regime alimentar) e das covariáveis proporção de Charolês no animal, proporção de Charolês na mãe, heterozigose na mãe, idade da vaca ao parto (linear e quadrático) e idade do bezerro à desmama (linear), além dos efeitos aleatórios genéticos aditivos diretos, genéticos aditivos maternos, de ambiente permanente materno (exceto para PEL) e residual. Os resultados mostraram tendências genéticas aditivas diretas anuais para PD, PE e CF significativas e iguais a  $0,495 \pm 0,056$  kg/ano,  $0,025 \pm 0,002$  cm/ano e  $0,014 \pm 0,002$  unidade/ano, respectivamente, indicando que houve ganhos genéticos para essas características. Os escores de umbigo e de qualidade de pelagem não apresentaram tendências genéticas aditivas diretas significativas. As tendências genéticas aditivas maternas foram negativas e significativas para PD e CF com valores iguais à  $-0,236 \pm 0,099$  kg/ano e  $-0,012 \pm 0,002$  unidade/ano, respectivamente, indicando perdas genéticas anuais para essas características.

**Palavras-chave:** tendência genética aditiva direta, tendência genética aditiva materna, escore de conformação frigorífica, escore de umbigo, escore de pelagem

#### Abstract

The objective of this study was to estimate additive direct and additive maternal genetic trends for weight (WW), scrotal circumference (SC), and visual scores for slaughter conformation (CON), sheath and navel (SN), and hair coat (HC) at weaning, in Canchim (5/8 Charolais + 3/8 Zebu) cattle born from 1999 to 2005. The genetic trends were obtained by regressing the annual breeding value means on year, weighing by the number of observations. The breeding values were estimated by the restricted maximum likelihood method with one-trait animal models which included the fixed effects of contemporary group (herd, year and season of birth, sex and feeding regime) and the covariates Charolais proportion in the animal, Charolais proportion in the dam, heterozygosity in the dam, age of calf at weaning and age of dam, and the additive direct, additive maternal, maternal permanent environmental (except for HC) and residual random effects. The results showed that the additive direct trends for WW, SC and CON were significant and equal to  $0.495 \pm 0.056$  kg/year,  $0.025 \pm 0.002$  cm/year and  $0.014 \pm 0.002$  units/year, respectively, indicating genetic gains for these traits. The traits SN and HC did not show significant additive direct genetic trend. The additive maternal genetic trends were significant for WW and CON with values equal to  $-0.236 \pm 0.099$  kg/year and  $-0.012 \pm 0.002$  units/year, respectively, indicating annual genetic losses for these traits.

**Key words:** additive direct genetic trend, additive maternal genetic trend, score for slaughter conformation, score for sheath and navel, score for hair coat

#### Introdução

A pecuária bovina de corte nacional tem buscado animais mais produtivos e adaptados ao clima tropical visando tornar-se cada dia mais competitiva tanto para o mercado interno quanto para o externo e a seleção é um dos métodos utilizados para aumentar a eficiência de produção, em que procura-se aumentar a frequência dos alelos de interesse na população. No entanto, é importante efetuar o acompanhamento dos programas de seleção para verificar sua eficiência e também permitir a mudança de rumos no programa de seleção, caso seja necessário.

Uma forma de monitorar os resultados obtidos pelos programas de seleção é por meio da avaliação da mudança genética ao longo dos anos. Dessa forma, não apenas para avaliar o progresso genético alcançado, mas também para gerar informações que sirvam de orientações para ações futuras, torna-se importante avaliar a tendência genética ao longo do tempo (Euclides Filho et al., 1997).

O objetivo neste estudo foi avaliar as tendências genéticas aditivas diretas e aditivas maternas para as características peso (PD), perímetro escrotal (PE) e escores de avaliação visual de conformação frigorífica (CF), umbigo (UM) e qualidade de pelagem (PEL) de bovinos da raça Canchim, obtidas à desmama.

### **Materiais e Métodos**

Os dados utilizados neste trabalho são provenientes de bovinos da raça Canchim criados no Brasil, participantes do programa de avaliação genética da raça, executado pelo Programa Embrapa de Melhoramento de Gado de Corte – Geneplus. Foram utilizados dados de 18.452 animais nascidos no período de 1999 a 2005. Em função do pequeno número de animais nascidos em 2005 estes foram considerados como se fossem nascidos em 2004.

Com a característica CF busca-se prever a quantidade de carne terminada produzida pelo animal, como forma de se avaliar a composição do ganho obtido. Esta característica varia de 1 (expressão mínima) a 6 (expressão máxima) e o escore é atribuído relativamente ao grupo de contemporâneos. A característica UM varia de 1 a 6 (umbigos maiores, mais pendulosos) e o escore é atribuído em relação a um padrão fixo. A PEL é avaliada com referência a um padrão fixo, variando de 1 a 6, sendo que o escore 6 se refere aos animais com pelagem considerada adaptada ao clima (pêlos lisos, brilhantes e com alta densidade). O PD à desmama foi padronizado para 225 dias de idade, utilizando-se o ganho diário do nascimento à desmama. O PE foi obtido por ocasião da pesagem à desmama.

A edição e a consistência dos dados foram realizadas pelo emprego do SAS (2002/2003). A matriz de parentesco foi formada a partir de animais que apresentavam parentesco com os animais que continham observação, totalizando 37.346 animais e média de coeficiente de endogamia de 0,017. Os animais com observação foram provenientes de 345 a 503 touros e de 3.070 a 4.975 avôs maternos distintos, dependendo da característica.

O modelo utilizado nas análises para estimar os parâmetros genéticos das características, pode ser assim representado:

$$y = \mu + X\beta + Za + Mm + Wc + e$$

em que:  $y$  = vetor das variáveis dependentes;  $\beta$  = vetor de efeitos fixos (grupo de contemporâneos e covariáveis);  $a$  = vetor de efeitos genéticos aditivos diretos;  $m$  = vetor de efeitos genéticos aditivos maternos;  $c$  = vetor de efeitos de ambiente permanente materno;  $e$  = vetor de erros aleatórios residuais associados às observações; e  $X$ ,  $Z$ ,  $M$ ,  $W$  = são as respectivas matrizes de incidência para cada efeito. Este modelo foi aplicado para todas as características, exceto para PEL cujo modelo não incluiu o efeito de ambiente permanente materno.

Os efeitos fixos incluídos nos modelos foram o grupo de contemporâneos (GC) e as covariáveis proporção de Charolês no animal (PCA; linear), proporção de Charolês na mãe (PCM; linear), heterozigose na mãe (PHM; linear), idade da vaca ao parto (IVP; linear e quadrático) e idade do bezerro à desmama (ID; linear). A heterozigose no animal não foi considerada nas análises por ter apresentado pequena variação (0,4512 a 0,4954).

Os GC foram formados pela junção das variáveis fazenda, ano e época de nascimento, regime alimentar e sexo.

Para obter a predição dos valores genéticos foi empregado o método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas, utilizando-se o programa computacional MTDFREML (Boldman et al., 1993), em análises unicaracterísticas sob modelo animal.

As tendências genéticas foram avaliadas por meio da regressão ponderada das médias anuais dos valores genéticos aditivos diretos e aditivos maternos sobre o ano de nascimento do animal.

### **Resultados e Discussão**

As tendências genéticas aditivas diretas anuais para PD, PE e CF foram significativas ( $P < 0,001$ ) e iguais a  $0,495 \pm 0,056$  kg/ano,  $0,025 \pm 0,002$  cm/ano e  $0,014 \pm 0,002$  unidade/ano, respectivamente, indicando que houve ganhos genéticos para essas características. Os escores de umbigo e de qualidade de pelagem não apresentaram tendências genéticas aditivas diretas significativas ( $P > 0,10$ ).

Em termos de mudança genética anual para PD, PE e CF, os valores estimados correspondem a incrementos de 0,24; 0,13 e 0,32% das médias fenotípicas, respectivamente. Os ganhos totais nos seis anos de seleção estudados são da ordem de 2,97 kg para PD, 0,15 cm para PE e 0,08 unidade de escore para CF. As tendências genéticas aditivas diretas para PD, PE e CF estão representadas na Figura 1.

O ganho genético anual estimado de 0,24% da média fenotípica para PD está de acordo com os valores encontrados na literatura. Mello et al. (2002) relataram incrementos anuais de 0,66% em um rebanho

Canchim, Garcia et al. (2003) estimaram incrementos anuais de 0,46% da média fenotípica em rebanhos Nelore criados em Campo Grande e Dourados (MS), e Ferraz Filho et al. (2002) estimaram valor de incremento genético anual de 0,08% da média do peso aos 205 dias de bovinos da raça Tabapuã.

O incremento genético anual de 0,13% estimado para PE foi bastante baixo, no entanto, os animais na fase de desmama ainda não apresentam desenvolvimento expressivo nessa característica, o que limita a variância genética e, por conseqüência, a possibilidade de ganho genético para seleção nessa fase. Cyrillo et al. (2001) e Costa et al. (2004), estudando animais Nelore aos 12 meses e ao sobreano, respectivamente, estimaram valores de ganho anual próximos de 0,32% da média fenotípica.

Para o escore de CF não foram encontradas na literatura estimativas de tendências genéticas, no entanto, Forni et al. (2007) e Van Mellis et al. (2003), estudando escores visuais de conformação (C), precocidade (P) e musculosidade (M) em bovinos da raça Nelore, estimaram tendências genéticas que variaram de 0,013 a 0,031 unidade de escore ao ano para C, P e M, valores estes que, segundo Forni et al. (2007), corresponderam de 0,42 a 0,67% da média fenotípica das características.

As tendências genéticas aditivas maternas (Figura 1) foram negativas e significativas para PD ( $P < 0,10$ ) e CF ( $P < 0,01$ ) com valores iguais à  $-0,236 \pm 0,099$  kg/ano e  $-0,012 \pm 0,002$  unidade/ano, que correspondem a 0,11 e 0,27% da média fenotípica, respectivamente, indicando perdas genéticas anuais para essas características. O efeito genético aditivo materno de PE não apresentou tendência genética significativa ( $P > 0,10$ ). Os valores negativos estimados para as tendências genéticas maternas podem ser devido às correlações genéticas negativas entre os efeitos aditivos direto e materno das características, valores esses estimados em Barichello (2007).

Os ganhos genéticos aditivos diretos obtidos neste trabalho, embora sejam significativos, encontram-se aquém das possibilidades de ganho, em razão da variação genética existente nas características. Considerando-se a intensidade de seleção de 1,274 (retenção de 10% dos machos e 50% das fêmeas), as herdabilidades diretas e os desvios-padrão fenotípicos estimados em Barichello (2007), os progressos genéticos anuais ( $\Delta G = i \times h^2 \times s$ ) possíveis de serem obtidos seriam da ordem de 1,44 kg; 0,07 cm e 0,05 unidade ao ano para PD, PE e CF que corresponderiam a 0,69%; 0,35% e 1,14% da média fenotípica, respectivamente.

Euclides Filho et al. (1997) relatam que análises de tendências genéticas que englobam rebanhos distribuídos por vários estados e criados sob diversos sistemas de produção poderiam resultar, caso fossem realizadas dentro de rebanho, ou mesmo por regiões mais assemelhadas, em tendências genéticas positivas mais expressivas, ou mesmo tendências genéticas negativas. Nos estudos de Mello et al. (2002), Forni et al. (2007), Costa et al. (2004) e Cyrillo et al. (2001), realizados dentro de rebanho ou de região, os progressos genéticos estimados foram superiores aos aqui relatados, mas ainda inferiores aos progressos genéticos possíveis de serem obtidos.

Outros fatores a serem considerados na avaliação da resposta à seleção são os ponderadores dos índices de seleção para as características, como ressaltaram Forni et al. (2007), em que o ganho observado para conformação foi inferior aos observados para P e M, visto que P e M apresentavam maiores ponderadores no índice de seleção da fazenda estudada e também, segundo Mello et al. (2002), a preocupação dos produtores com as características de padrão racial para registro dos animais na associação de criadores e os cuidados para evitar acasalamentos consanguíneos, que podem ter influenciado a redução no diferencial de seleção efetivo.

## **Conclusão**

As tendências genéticas aditivas diretas alcançadas para peso, perímetro escrotal e conformação frigorífica sugerem que os critérios de seleção utilizados para a raça estão proporcionando progresso genético nessas características, contudo o progresso obtido ficou aquém do possível.

As tendências genéticas aditivas maternas para peso e conformação frigorífica merecem maior atenção na seleção, caso contrário, o progresso genético obtido pelo efeito direto pode ser reduzido pelo antagonismo do efeito materno.

Para os escores de umbigo e qualidade de pelagem não houve mudança genética durante o período considerado nesse estudo.

## **Referências bibliográficas**

- Barichello, F. Estimativas de parâmetros genéticos para escores de avaliação visual, peso e perímetro escrotal à desmama de bovinos da raça Canchim. 2007, 81p. Dissertação (Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp/Jaboticabal.
- Boldman, K.G.; Kriese, L.A.; Van Vleck, L.D. et al. 1993. A manual for use of MTDFREML. USDA-ARS. Clay Center, NE. 120 p.

- Costa, R.B.; Laureano, M.M.M.; Forni, S. et al. 2004. Estimativas de parâmetros genéticos para as características perímetro escrotal, peso ao sobreano e idade ao primeiro parto em um rebanho da raça Nelore. In: V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal.
- Cyrillo, J.N.S.G.; Razook, A.G.; Figueiredo, L.A. et al. 2001. Estimativas de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. R. Bras. Zootec. 30: 56-65.
- Euclides Filho, K.; Silva, L.O.C.; Alves, R.G.O. et al. 1997. Tendências genéticas na raça Guzerá. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34: 173.
- Ferraz Filho, P.B.; Ramos, A.A.; Silva, L.O.C. et al. 2002. Tendência genética dos efeitos direto e materno sobre os pesos à desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. R. Bras. Zootec. 31: 635-640.
- Forni, S.; Federici, J.F.; Albuquerque, L.G. 2007. Tendências genéticas para escores visuais de conformação, precocidade e musculatura à desmama de bovinos Nelore. R. Bras. Zootec. 36: 572-577.
- Garcia, F.Q.; Ferraz Filho, P.B.; Souza, J.C. et al. 2003. Tendência dos efeitos genéticos diretos e maternos do peso a desmama de bovinos da raça Nelore mocha na região pecuária Campo Grande e Dourados – Mato Grosso do Sul. Arc. Vet. Sci. 8: 93-97.
- Mello, S.P.; Alencar, M.M.; Silva, L.O.C. et al. 2002. Estimativas de (co)variâncias e tendências genéticas para pesos em um rebanho Canchim. R. Bras. Zootec. 31: 1707-1714.
- SAS Institute, Inc. 2002/2003. SAS / STAT User's guide, Version 9.1. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Van Mellis, M.H.; Eler, J.P.; Silva, J.A. II V. et al. 2003. Estimação de parâmetros genéticos em bovinos de corte utilizando os métodos de máxima verossimilhança restrita e R. R. Bras. Zootec. 32: 1624-1632.

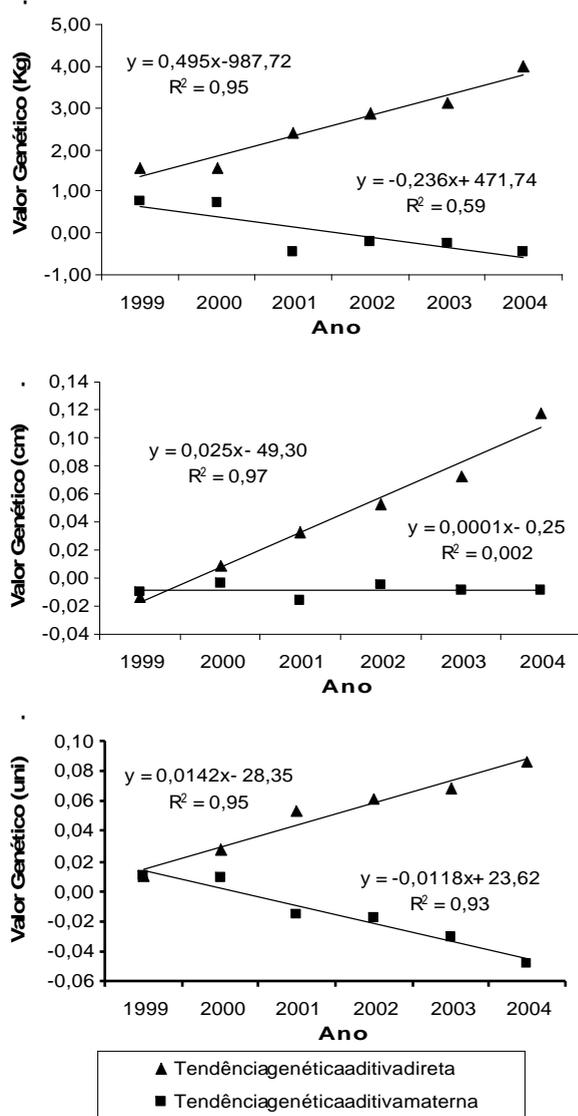


Figura 1. Tendências genéticas aditivas diretas e maternas para peso (kg), perímetro escrotal (cm) e conformação frigorífica (uni), respectivamente.