

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Estudo de métodos na modelagem de censura dos dados de característica reprodutiva em bovinos de corte¹

Diogo Anastácio Garcia², Roberto Carvalheiro³, Lucia Galvão de Albuquerque⁴

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela FAPESP

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal - UNESP/Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: diogo.agarcia@gmail.com

³GenSys Consultores Associados S/C Ltda – Porto Alegre. e-mail: r.carvalheiro@gensys.com.br

⁴Departamento de Zootecnia - UNESP/Jaboticabal. Pesquisadora do CNPq e do INCT-CA. e-mail: lgalb@fcav.unesp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi comparar modelos que tratam a expressão fenotípica da característica dias para o parto (DPP) como não censurada e censurada quanto à estimação de herdabilidade e predição de valores genéticos. A DPP foi analisada da seguinte forma: 1) Animais sem informação fenotípica foram retirados da análise (SC); 2) Penalização de 21 dias (PEN); 3) Simulação dos valores censurados utilizando uma distribuição normal truncada (SIM); 4) Modelo threshold bi-linear (THR). Correlações de Pearson (CP) e a porcentagem de coincidência na classificação dos 10% melhores touros (TOP10%) foram calculadas para avaliar o efeito de cada metodologia na predição dos valores genéticos. As estimativas de herdabilidade foram de 0,05, 0,08, 0,07 e 0,07 utilizando SC, PEN, SIM e THR, respectivamente. As CP e TOP10% entre SC e os demais modelos foram moderadas (0,71 a 0,86; 70 a 82%), já entre PEN-SIM, PEN-THR e SIM-THR estas foram de alta magnitude (0,98 a 0,99; 91 a 97%). Os modelos que tratam a censura dos dados apresentaram estimativas de herdabilidade e predição de valores genéticos dos touros semelhantes, mas diferiram do modelo SC. No entanto, são necessários estudos adicionais para comparar estes modelos quanto à habilidade de predição e ajuste.

Palavras-chave: dias para o parto, herdabilidade, reprodução

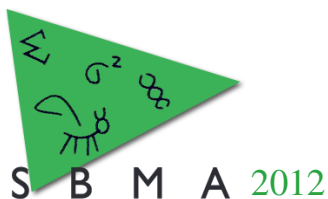
Study of methods in the modeling of censored records of reproductive trait in beef cattle

Abstract: This work aim was compare models which consider the phenotypic expression of the trait days to calving (DC) as uncensored and censored regarding heritability estimation and breeding value prediction. The DC was analyzed as following: 1) Animals without phenotypic information were removed of the analysis (WC). 2) Penalization of the 21 days (PEN); 3) Simulation of the censored records using a truncated normal distribution (SIM); 4) Threshold bi-linear model (THR). Pearson correlation (PC) and the percentage of bulls in common, considering only 10% of sires with higher genetic values (TOP10%), were calculated to evaluate the effect of each methodology in breeding value prediction. The heritability estimates were 0.05, 0.08, 0.07, and 0.07 to WC, PEN, SIM, and THR, respectively. The PC and TOP10% between WC and other models were moderate (0.71 to 0.86; 70 to 82%), on the other hand, between PEN-SIM, PEN-THR, and SIM-THR, the PC and TOP10% were of higher magnitude (0.98 to 0.99; 91 to 97%). The censored records models had closer heritability estimates and bulls breeding values prediction, but they differ from the WC model. This way, additional studies are necessary to verify ability of the prediction and goodness of fit of these models.

Keywords: days to calving, heritability, reproduction

Introdução

Na bovinocultura de corte o desempenho reprodutivo do rebanho determina diretamente o sucesso do empreendimento agropecuário. Logo, realizar mensurações que permitam controlar e avaliar o desempenho reprodutivo é um ponto essencial e estratégico. Neste contexto, podemos destacar a característica dias para o parto (DPP), pois esta permite a identificação de animais que apresentam maior fertilidade no rebanho e de touros que produzem filhas com capacidade de engravidar precocemente no período de estação de monta.



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

As fêmeas que não possuem expressão fenotípica, devido a falhas reprodutivas, ou que apenas o limite inferior de seu potencial reprodutivo é conhecido, por ainda estar em reprodução ou ser descartada voluntariamente, são denominadas censuras. Incluir estas observações nas avaliações genéticas de forma adequada poderia evitar distorções nas inferências e melhoria na predição dos valores genéticos dos touros (Guo et al., 2001).

Logo, o objetivo deste trabalho foi comparar modelos que tratam a expressão fenotípica da característica dias para o parto como não censurada e censurada quanto à estimação de herdabilidade e predição de valores genéticos dos animais.

Material e Métodos

Os dados utilizados são oriundos do arquivo zootécnico de uma empresa que se dedica à bovinocultura de corte, com animais da raça Nelore criados no noroeste do estado de São Paulo e sul da Bahia.

A característica dias para o parto foi mensurada apenas entre o primeiro e segundo partos. Todas as fêmeas, nascidas entre 1993 e 2007, que possuíam registros de sobreano e idade ao primeiro parto foram consideradas na consistência dos dados (19.000 vacas). Estes animais foram agrupados em duas estações de nascimento, Janeiro-Junho e Julho-Dezembro. Além disso, as matrizes foram classificadas quanto à idade ao primeiro parto (IPP) em precoces, IPP menor ou igual a 30 meses, e não precoces, caso contrário.

Os grupos de contemporâneos (GC) foram definidos a partir da combinação de ano, estação, fazenda e grupo de manejo ao nascimento, fazenda e grupo de manejo à desmama e fazenda e grupo de manejo ao sobreano e precocidade. Permaneceram no banco de dados para análise apenas GC com mais de três animais com informação fenotípica. Além dos GC, o sexo do bezerro do segundo parto também foi utilizado como um efeito sistemático na análise. Para as fêmeas censuradas, o sexo da progênie foi simulado utilizando probabilidades iguais de ocorrência de macho ou fêmea.

A característica DPP foi analisada utilizando a metodologia convencional de avaliação genética, onde os animais sem informação fenotípica são excluídos do banco de dados (SC). Além disso, outras três alternativas que levam em consideração a censura dos dados foram avaliadas: 1) Fêmeas que não possuíam informação foram penalizadas utilizando-se o maior valor de DPP do GC mais 21 dias (PEN); 2) Os valores censurados foram simulados a partir de uma distribuição normal truncada (SIM). O ponto de truncamento adotado foi o maior valor de DPP observado no GC; 3) Aos animais censurados foram atribuídos o maior valor de DPP observado no GC e, além disso, uma variável auxiliar binária indicadora de censura foi definida (THR).

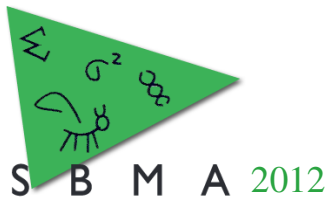
Os componentes de variância e os valores genéticos foram estimados e preditos via modelo animal. Os programas utilizados foram os seguintes: 1) GIBBS1F90 para os modelos SC e PEN; 2) GIBBS2CEN para SIM; 3) THRGIBBS1F90 para o modelo THR. As correlações de Pearson e a porcentagem de coincidência na classificação dos 10% melhores touros foram calculadas para avaliar o efeito de cada metodologia na predição dos valores genéticos.

Resultados e Discussão

Os modelos que tratam as informações censuradas nas análises apresentaram estimativas de herdabilidade semelhantes e ligeiramente superiores ao modelo SC (Tabela 1). Donoghue et al. (2004a, 2004b), trabalhando com simulação e dados reais de DPP, observaram resultados semelhantes, em termos de estimação, entre os modelos SC, PEN e SIM. Urioste et al. (2007) obtiveram valores próximos entre PEN e SIM, trabalhando com DPP entre o primeiro-segundo, segundo-terceiro e terceiro-quarto partos.

As correlações de Pearson entre os valores genéticos preditos para DPP entre os modelos SC-PEN, SC-SIM e SC-THR foram de moderadas a altas e, para os modelos que tratam a censura dos dados, estas foram de alta magnitude (Tabela 2). Resultado semelhante foi descrito por Donoghue et al. (2004a), correlações de 0,77 e 0,81 entre SC-PEN e SC-SIM, respectivamente e, de 0,99 entre PEN-SIM.

As porcentagens de coincidência, na classificação dos touros, entre SC e os demais modelos foram moderadas (Tabela 2). Já entre os que modelam a censura dos dados, esta porcentagem foi de alta



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

magnitude. Donoghue et al. (2004a), obtiveram resultados um pouco inferiores entre os modelos SC-PEN, SC-SIM e PEN-SIM, sendo estes, respectivamente, 60, 62 e 91%.

Tabela 1: Média *a posteriori* e intervalo de alta densidade (HPD) para a estimativa de herdabilidade de dias para o parto, obtida utilizando diferentes modelos de avaliação genética

Modelo ¹	Herdabilidade	HPD (95%)
SC	0,05	0,01-0,09
PEN	0,08	0,04-0,12
SIM	0,07	0,03-0,11
THR	0,07	0,04-0,12

¹SC: somente fêmeas com fenótipo conhecido; PEN: penalização de 21 dias; SIM: utilizando uma distribuição normal truncada; THR: modelo *threshold* bi-linear.

Tabela 2: Correlações de Pearson e porcentagem de coincidência na classificação dos 10% melhores touros (TOP10%), usando médias *a posteriori* dos valores genéticos de touros com progênie, entre distintos modelos de avaliação genética de dias para o parto

Modelos ¹	Todos os Touros ²	>10 filhos ³	TOP10%
SC-PEN	0,76	0,71	79
SC-SIM	0,86	0,82	82
SC-THR	0,78	0,73	70
PEN-SIM	0,98	0,98	97
PEN-THR	0,99	0,99	94
SIM-THR	0,98	0,98	91

¹SC: somente fêmeas com fenótipo conhecido; PEN: penalização de 21 dias; SIM: normal truncada; THR: modelo *threshold* bi-linear; ²330 animais; ³138 animais.

Os modelos que tratam a censura dos dados apresentaram estimativas de herdabilidade e predição de valores genéticos dos touros semelhantes, mas diferiram do modelo utilizado nas avaliações genéticas atualmente. Entretanto, são necessários estudos adicionais para identificar o modelo com melhor habilidade de predição e ajuste.

Conclusões

Os modelos que tratam a expressão fenotípica como não censurada e censurada apresentaram resultados distintos nas estimativas de herdabilidade e predição dos valores genéticos dos animais. No entanto, estudos adicionais para comparar estes modelos quanto à habilidade de predição e ajuste precisam ser realizados para identificar qual dos modelos é mais apropriado para avaliação genética da característica dias para o parto.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão da bolsa de estudos.

Literatura citada

- DONOGHUE, K. A.; REKAYA, R.; BERTRAND, J. K. Comparison methods for handling censored records in beef cattle fertility data: Simulation study. **Journal of Animal Science**, v.82, n.2, p.351-356, 2004a.
- DONOGHUE, K. A.; REKAYA, R.; BERTRAND, J. K. Comparison methods for handling censored records in beef cattle fertility data: Field study. **Journal of Animal Science**, v.82, n.2, p.357-361, 2004b.
- GUO, S. F.; GIANOLA, D.; REKAYA, R.; SHORT, T. Bayesian analysis of lifetime performance and prolificacy in Landrace sows using a linear mixed models with censoring. **Livestock Production Science**, v.72, p.243-252, 2001.