



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Contribuição relativa dos efeitos incluídos em grupos contemporâneos, e suas interações, para pesos padronizados e reais aos 120 e 210 dias de idade em gado Nelore¹

Lillian Pascoa², Arcadio de los Reyes³, Mauricio A. Elzo⁴, Jorge L. Ferreira⁵, Luiz A. F. Bezerra⁶, Raysildo B. Lobo⁶

¹Parte da Tese de doutorado do primeiro autor. *PPGCA* – Escola de Veterinária – UFG, Goiânia - GO.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Planaltina-DF. lillian.pascoa@ifb.edu.br

³Departamento de Produção Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

⁴Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, USA.

⁵Universidade Federal do Tocantins, Araguaína - TO.

⁶Departamento de Genética, FMRP, USP, Ribeirão Preto-SP.

Resumo: Estimaram-se as contribuições relativas dos efeitos incluídos em grupos contemporâneos e suas interações, sobre pesos padronizados e reais aos 120 e 210 dias de idade, a partir de dados de 72.731 bezerros Nelore. Foram comparados 10 modelos incluindo diferentes estruturas de grupos contemporâneos (*GC*). O procedimento *GLM* do *SAS* foi utilizado para as análises. Todos os efeitos nos modelos foram significativos para as quatro características analisadas. A inclusão do efeito do semestre ou trimestre de nascimento na composição dos *GC* resultou mais apropriada que sua estimativa independente no modelo por incluir as interações com os demais efeitos testados. Os efeitos de sexo do bezerro (*SB*) e idade da vaca ao parto mostraram-se estáveis através dos modelos, indicando independência dos demais efeitos. O uso de pesos reais sob modelos sem o efeito *SB* no *GC* constitui alternativa que permitiria maior acurácia das avaliações genéticas.

Palavras-chave: crescimento pré-desmama, gado de corte, modelos

Relative contribution of effects included in contemporary groups, and their interactions, for adjusted and actual 120-d and 210-d weights in Nelore cattle

Abstract: The objective was the estimation of the relative contribution of effects included in contemporary groups and their interactions on adjusted and actual 120-d and 210-d weights from 72,731 Nelore calves. Ten models with different structures of contemporary groups (*CG*) were compared. Analyses were conducted with the *GLM* procedure of *SAS*. All effects included in each model were significant on the four analyzed traits. Inclusion of semester or trimester of birth as part of *CG* was more appropriate than as independent effects in the model. Sex of calf (*SC*) and age of cow at calving had similar effects across models suggesting independence from the other effects. The use of actual weights in models without *SB* effect in *CG* is an alternative to increase accuracy of genetic evaluations.

Keywords: beef cattle, models, preweaning growth

Introdução

O equilíbrio entre máxima acurácia e viés reduzido precisa ser alcançado para aprimorar a definição de Grupos Contemporâneos (*GC*), sendo o problema associado com essa definição a atribuição arbitrária de épocas (Carabaño et al., 2004). Objetivou-se estimar e comparar as magnitudes relativas dos efeitos incluídos em grupos contemporâneos e suas interações sobre pesos padronizados e reais aos 120 e 210 dias de idade em bovinos Nelore.

Material e Métodos

Foram utilizados pesos padronizados e reais determinados aos 120 (*P120P*, *P120R*) e 210 (*P210P*, *P210R*) dias de idade de bezerros da raça Nelore, a partir de 72.731 registros de machos e fêmeas de 40 rebanhos integrantes do *PMGRN*, obtidos de 1985 a 2005. Foram definidas cinco estruturas de grupos contemporâneos, com mínimo de cinco observações por subclasse, sendo configuradas pela concatenação de efeitos como segue: *GC*₁: rebanho - ano de nascimento - grupos de manejo até cada idade; *GC*₂: *GC*₁ - semestre de nascimento; *GC*₃: *GC*₁ - trimestre de nascimento; *GC*₄: *GC*₂ - sexo do bezerro; *GC*₅: *GC*₃ - sexo do bezerro. O procedimento *GLM* do *SAS* foi utilizado para estimar a contribuição relativa dos efeitos testados e suas interações através de 10 modelos lineares, descritos a seguir: *M*₁: $Peso = \alpha + GC_1 + SN + SB + CIVP + \varepsilon$; *M*_{1A}: $Peso = \alpha + GC_1 + TN + SB + CIVP + \varepsilon$; *M*_{1B}: $Peso = \alpha + GC_1 + SB + CIVP + DJN + \varepsilon$; *M*_{1C}: $Peso = \alpha + GC_1 + SB + CIVP + DJN(SB) + \varepsilon$;



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

M_2 : $Peso = \alpha + GC_2 + SB + CIVP + \varepsilon$; M_3 : $Peso = \alpha + GC_3 + SB + CIVP + \varepsilon$; M_{3A} : $Peso = \alpha + GC_3 + SB + CIVP(SB) + \varepsilon$; M_{3B} : $Peso = \alpha + GC_3 + SB + CIVP + IB(SB) + \varepsilon$; M_4 : $Peso = \alpha + GC_4 + CIVP + \varepsilon$; M_5 : $Peso = \alpha + GC_5 + CIVP + \varepsilon$; nos quais, $Peso$ = pesos padronizados ou reais aos 120 ou 210 dias de idade; α = constante comum; GC = grupo contemporâneo; SN = semestre de nascimento do bezerro; TN = trimestre de nascimento do bezerro; SB = sexo do bezerro; $CIVP$ = classe de idade da vaca ao parto (6 classes); DJN = data juliana de nascimento; IB = idade do bezerro na pesagem (desvios de 120 ou 210 dias) e ε = efeito residual aleatório. Para reais ($P120R$ e $P210R$) o efeito IB foi incluído em todos os modelos. O ajustamento dos modelos foi julgado pelo coeficiente de determinação ajustado (R_A^2) e a magnitude da variância residual (V_R).

Resultados e Discussão

As contribuições relativas de cada efeito ao coeficiente de determinação (R^2) de cada modelo são apresentadas na Tabela 1.

Todos os efeitos e suas interações foram significativos ($P < 0,001$) para as quatro características. A contribuição das interações do SN ($M_2 - M_1$) e TN ($M_3 - M_{1A}$) com os restantes efeitos do GC mostraram importância similar à dos efeitos principais do SN (M_1) ou TN (M_{1A}), indicando vantagem da inclusão do efeito sazonal no GC , relativo à sua estimativa independente (inclusive como $DJN - M_{1B}$), ou o uso de fatores de correção para esse efeito. Resultados similares foram achados por Reyes et al. (2006) para crescimento até a desmama numa população multirracial Nelore x Hereford. Os resultados também sugerem que os modelos M_2 (GC_2 com SB) e M_3 (GC_3 com TB), ambos sem o efeito SB no GC , constituem alternativas vantajosas para sua aplicação nas avaliações genéticas do crescimento pré-desmama. As contribuições dos efeitos do SB e $CIVP$ foram muito similares em todos os modelos, indicando significativa independência de ambos os efeitos dos restantes incluídos em cada modelo, para as quatro características analisadas. Entre os modelos ($M_4 - M_2$) e ($M_5 - M_3$), a reduzida importância das interações do SB com os demais efeitos dos GC_2 e GC_3 , relativa à contribuição do efeito principal do SB , sugere que a não inclusão do sexo do bezerro na conformação dos GC é factível e útil, permitindo a formação de GC com menor número de classes e maior número de observações por classe, favorecendo a conexão genética entre GC , e maior acurácia das avaliações genéticas. As estimativas, dentro de sexo, dos efeitos $CIVP$ (M_{3A}), DJN (M_{1C}), para todas as características, e IB (M_{3B}), para os pesos reais, embora significativas, não mostraram contribuições apreciáveis no acréscimo do R_A^2 , nem na redução da V_R , indicando que nos modelos usuais para medidas de crescimento pré-desmama, nos quais procura-se um modelo mais simples de ajuste adequado, tais termos se tornam desnecessários. Reyes et al. (2006) acharam resultado similar para o crescimento do nascimento a desmama de animais Nelore x Hereford. Em todos os modelos analisados, a contribuição do efeito de IB foi alta em relação à dos demais efeitos testados. Em todas as funções de regressão os termos quadráticos e cúbicos foram significativos ($P < 0,05$), confirmando que a relação peso-idade não é linear, em correspondência com resultados prévios (Torres Júnior & Toral, 2006).

Conclusões

Na composição de grupos contemporâneos, considerar o efeito de sexo do bezerro independente do GC no modelo de análise seria vantajoso para a análise genética de medidas de crescimento pré-desmama, contribuindo ao aumento do tamanho dos GC e da acurácia das avaliações. A inclusão do efeito do semestre ou trimestre de nascimento na composição dos GC resulta mais adequada que sua estimativa independente no modelo. Considerar os efeitos de data juliana de nascimento, classe de idade da vaca ao parto e idade do bezerro no momento da mensuração dentro do efeito de sexo do bezerro não seria necessário, favorecendo a utilização de modelos mais simples. O uso de pesos reais sob modelos que considerem o efeito sazonal no GC , porém sem o efeito SB , constituem alternativas que permitiriam maior acurácia das avaliações genéticas.

Literatura citada

- CARABAÑO, M.J.; MORENO, A.; LÓPEZ-ROMERO, P.; DÍAZ, C. Comparing alternative definitions of the contemporary group effect in Avileña Negra Ibérica beef cattle using classical and Bayesian criteria. *Journal of Animal Science*, v.82, p.3447-3457, 2004.
- REYES, A.; ELZO, M.A.; ROSO, V.M.; FRIES, L.A.; CARVALHEIRO, R. Efeitos não genéticos na composição dos grupos contemporâneos para o ganho de peso do nascimento a desmama de uma



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 10 e 11 de junho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

população multirracial Nelore x Hereford. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, 24 a 27 de Julho de 2006, João Pessoa-PB.

TORRES JÚNIOR, R.A.A.; TORAL, F.L.B. Alternative methods for the adjustment of weaning weights of beef cattle. In: 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte.

Tabela 1. Contribuições relativas de cada efeito ao ajustamento nos modelos como fração do coeficiente de determinação (R^2) para pesos padronizados ($P120P$ e $P210P$) e reais ($P120R$ e $P210R$) aos 120 e 210 dias de idade em bovinos Nelore.

Modelos Termos ^a	M_1	M_{1A}	M_{1B}	M_{1C}	M_2	M_3	M_{3A}	M_{3B}	M_4	M_5
<i>Peso Padronizado (P120P – 1ª linha) e Peso Real (P120R – 2ª linha) aos 120 dias de idade</i>										
GC	0.2848	0.2848	0.2848	0.2848	0.3163	0.3320	0.3320	-	0.3659	0.3832
	0.1753	0.1753	0.1753	0.1753	0.2052	0.2520	0.2520	0.2520	0.2326	0.2805
ES	0.0139	0.0149	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.0098	0.0101	-	-	-	-	-	-	-	-
SB	0.0390	0.0389	0.0394	0.0394	0.0387	0.0383	0.0383	-	-	-
	0.0181	0.0181	0.0183	0.0183	0.0179	0.0176	0.0176	0.0176	-	-
IB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.4680	0.4676	0.4617	0.4613	0.4555	0.4172	0.4173	^c 0.4186	0.4311	0.4125
CIVP	0.0421	0.0421	0.0411	0.0411	0.0406	0.0406	^c 0.0410	-	0.0386	0.0383
	0.0178	0.0183	0.0172	0.0172	0.0178	0.0173	^c 0.0174	0.0173	0.0169	0.0163
DJN	-	-	0.0181	^c 0.0184	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.0180	^c 0.0185	-	-	-	-	-	-
V_R^b	223.62	223.29	222.33	222.26	218.64	214.31	214.16	-	216.67	212.25
	273.06	272.65	271.68	271.57	267.43	262.15	261.99	260.96	265.20	259.73
GL_M^b	462	464	464	467	693	1.082	1.087	-	1.097	1.674
	465	467	467	470	696	1.085	1.090	1.088	1.100	1.677
GL_R^b	70.080	70.078	70.078	70.075	69.849	69.460	69.455	-	69.445	68.868
	70.211	70.209	70.209	70.206	69.980	69.591	69.586	69.588	69.576	68.999
R^2^b	0.3798	0.3807	0.3834	0.3836	0.3956	0.4109	0.4113	-	0.4045	0.4215
	0.6889	0.6894	0.6905	0.6907	0.6964	0.7040	0.7042	0.7054	0.7006	0.7092
R_A^b	0.3757	0.3766	0.3793	0.3795	0.3896	0.4017	0.4021	-	0.3951	0.4075
	0.6869	0.6874	0.6885	0.6886	0.6933	0.6994	0.6996	0.7008	0.6959	0.7022
<i>Peso Padronizado (P210P – 1ª linha) e Peso Real (P210R – 2ª linha) aos 210 dias de idade</i>										
GC	0.3212	0.3212	0.3212	0.3212	0.3668	0.3926	0.3926	-	0.4259	0.4541
	0.2553	0.2553	0.2553	0.2553	0.3038	0.3358	0.3358	0.3358	0.3479	0.3821
ES	0.0264	0.0391	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.0276	0.0348	-	-	-	-	-	-	-	-
SB	0.0469	0.0480	0.0478	0.0478	0.0463	0.0471	0.0471	-	-	-
	0.0326	0.0334	0.0333	0.0333	0.0326	0.0333	0.0333	0.0333	-	-
IB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.1874	0.1882	0.1895	0.1890	0.1807	0.1677	0.1678	^c 0.1685	0.1792	0.1658
CIVP	0.0174	0.0211	0.0168	0.0168	0.0171	0.0212	^c 0.0213	-	0.0160	0.0197
	0.0152	0.0176	0.0145	0.0145	0.0153	0.0177	^c 0.0178	0.0177	0.0142	0.0164
DJN	-	-	0.0579	^c 0.0581	-	-	-	-	-	-
	-	-	0.0506	^c 0.0513	-	-	-	-	-	-
V_R^b	454.99	441.56	430.43	430.25	442.29	420.93	420.83	-	435.84	414.41
	525.15	513.15	498.06	497.84	511.47	489.99	489.88	489.17	504.61	483.19
GL_M^b	465	467	467	470	679	1.047	1.052	-	1.061	1.613
	481	483	483	486	707	1.089	1.094	1.092	1.105	1.674
GL_R^b	65.141	65.139	65.139	65.136	64.927	64.559	64.554	-	64.545	63.993
	69.496	69.494	69.494	69.491	69.270	68.888	68.883	68.885	68.872	68.303
R^2^b	0.4120	0.4293	0.4437	0.4440	0.4303	0.4608	0.4610	-	0.4419	0.4738
	0.5183	0.5293	0.5431	0.5433	0.5323	0.5544	0.5546	0.5552	0.5412	0.5643
R_A^b	0.4078	0.4252	0.4397	0.4400	0.4243	0.4521	0.4522	-	0.4327	0.4606
	0.5149	0.5260	0.5399	0.5401	0.5276	0.5474	0.5475	0.5482	0.5339	0.5537

^a Para cada termo: pesos ajustados (1ª linha) e pesos reais (2ª linha). **GC** = Grupo contemporâneo; (**GC**₁ **M**₁ a **M**_{1C}) = concatenação de rebanho – ano de nascimento – grupo de manejo aos 120 e 210 dias de idade; (**GC**₂ **M**₂) = concatenação de **CG**₁ - semestre de nascimento; (**GC**₃ **M**₃ a **M**_{3B}) = concatenação de **GC**₁ – trimestre de nascimento. **SB** = sexo do bezerro. (**GC**₄ **M**₄) = concatenação de **GC**₂ - **SB**; (**GC**₅ **M**₅) = concatenação de **CG**₃ - **SB**. **ES** = efeito sazonal, semestre (**M**₁), trimestre (**M**_{1A}), **DJN** = Data Juliana de nascimento (1 a 366 dias, **M**_{1B}); **DJN(SB)** **M**_{1C}; **IB** = idade do bezerro como desvio de 120 ou 210 dias; **CIVP** = classe de idade da vaca ao parto (6); **CIVP(SB)** **M**_{3A}; **IB(SB)** **M**_{3B}.

^b V_R = variância residual. GL_M = graus de liberdade do modelo. GL_R = graus de liberdade residuais. R^2 = coeficiente de determinação do modelo. R_A^2 = R^2 ajustado = 1 - (**Quadrado Médio Residual** / **Quadrado Médio Total**).

^c Contribuições de **IB(SB)** **M**_{3A}, e das regressões polinomiais de **P120P** ou **P210P** sobre **DJN(SB)** **M**_{1C}, e de **P120R** ou **P210R** sobre **IB(SB)** **M**_{3B} e **DJN(SB)** **M**_{1C}.