

VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

Divergência genética entre rebanhos da raça Nelore criados na região Sul do Brasil

Paulo Roberto Nogara Rorato¹, Jader Silva Lopes², Tomás Weber³, Dionéia Magda Everling³, Paulo Santana Pacheco¹, Ronyere Olegário de Araújo⁴

¹ Prof. Associado, Dr., Dpto. de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e-mail: rorato@smail.ufsm.br

² SADIA S. A.

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Nacional de Brasília

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética entre animais da raça Nelore criados em 45 fazendas situadas na região Sul do Brasil, participantes do serviço de Controle de Desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira de Criadores de Zebu. A característica estudada foi o peso a desmama ajustado para 205 dias de idade (P205) de 10.874 animais, filhos de 425 touros e de 7.629 vacas, nascidos entre 1976 e 2001, assim distribuídos: 1.499 no estado do Rio Grande do Sul, 2.332 no de Santa Catarina e 7.043 no do Paraná. Os animais foram distribuídos por meio de análise de agrupamento, em grupos geneticamente divergentes para direcionar acasalamentos visando obter heterose. O método hierárquico de Ward foi utilizado para formar os grupos de fazendas a partir dos valores genéticos aditivos, diretos (VGD) e maternos (VGM), preditos pelo REML. O VGD dos animais foi responsável por 90% da contribuição para as divergências entre fazendas, sendo os 10% restantes atribuídos as divergências entre os VGM. O P205 verificado para os animais oriundos de acasalamentos inter-grupos foi 1,4 kg maior do que o dos intra-grupos, representando uma superioridade de 2,4%.

Palavras-chave: análise multivariada, análise de agrupamento, diversidade genética, método de Ward

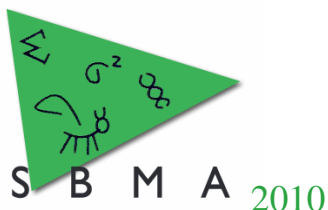
Genetic divergence between Nelore breed herds raised in the South Region of Brazil

Abstract: The objective of this study was to evaluate the genetic divergence among Nelore breed animals raised in 45 farms in the South Region of Brazil. The studied characteristic was weaning weight adjusted to 205 days of life (P205), from 10,874 animals sired by 425 bulls and 7,629 cows, collected between 1976 and 2001, and distributed in the states of Rio Grande do Sul (1,499), Santa Catarina (2,332) and Paraná (7,043). The animals were distributed by cluster analysis in eight genetic divergent groups what make possible to apply this technique to organize the mates with the objective of to obtain heterosis. The hierarchical method of Ward was used to form the groups of farms, using the direct (VGD) and maternal (VGM) breeding values predicted by the REML method. The VGD of the animals accounted for 90% of the contribution to the differences between herd, and the remaining 10% was attributed to differences between the VGM. On average, the P205 for the animals from inter groups mating was 1.4 kg higher than those from intra group mating, representing a 2.4% of heterosis.

Key words: cluster analysis, genetic diversity, multivariate analysis, Ward method

Introdução

O estudo da diversidade genética entre grupos de progenitores tem como objetivo identificar combinações híbridas com maior grau de heterozigose, de maneira aumentar a possibilidade de recuperação de genótipos superiores nas gerações segregantes. Segundo Lôbo et al. (2003), apesar do reduzido número de genearcas responsáveis pela formação da raça Nelore, há evidências de diferentes perfis genéticos entre as linhagens, de acordo com o critério de seleção empregado na formação das mesmas; além disso, Magnabosco et al. (1997), afirmam que o acasalamento em linha foi muito utilizado para a formação de linhagens na raça Nelore. A avaliação da diversidade genética entre as linhagens da raça Nelore pode ser feita por estudos de divergência genética, os quais permitem, dentre outras finalidades, avaliar o comportamento de genótipos em diferentes ambientes e relacionar a divergência genética com a heterose. Para predizer a divergência genética, várias técnicas de análise multivariada podem ser aplicadas, uma vez que estas combinam, simultaneamente, múltiplas informações. A técnica multivariada de análise de agrupamento é uma maneira de obter grupos homogêneos, de tal modo que



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

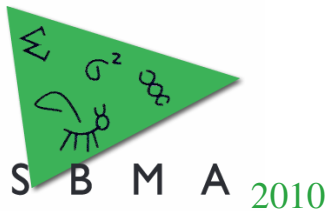
exista grande homogeneidade dentro de cada grupo e heterogeneidade entre eles. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a divergência genética entre grupos (fazendas) de animais da raça Nelore criados na região Sul do Brasil por meio de análise de agrupamento, além de avaliar a aplicação desta técnica para direcionar acasalamentos no intuito de obter maior efeito heterótico.

Material e Métodos

Para estimar os componentes de (co)variância utilizados na estimativa dos parâmetros genéticos para a característica peso a desmama ajustado para 205 dias de idade (P205) e prever os valores genéticos prováveis dos animais para a mesma característica, foram utilizados registros de desempenho de 10.874 animais nascidos nos estados do Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR), no período de 1976 e 2001. Os animais estudados eram filhos de 425 touros e de 7.629 vacas, distribuídos em 45 fazendas participantes do serviço de Controle de Desenvolvimento Ponderal da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Na elaboração dos arquivos de trabalho foram definidos 669 grupos de contemporâneos (GC), constituídos por animais nascidos no mesmo estado, rebanho, ano e estação e pertencentes ao mesmo sexo, sistema de criação e regime alimentar. O ano foi dividido em duas estações de nascimento, abril a setembro e outubro a março. O sistema de criação constituiu-se de dois grupos, animais em aleitamento aos 205 dias e animais desmamados a esta idade. O regime alimentar foi dividido em três grupos: animais criados extensivamente, em pastejo sobre gramíneas, recebendo apenas sal proteinado; semi confinados, animais que recebiam suplementação volumosa ou concentrada ou, ainda, tinham acesso a pastagens consorciadas de gramíneas com leguminosas e animais confinados, os animais que recebiam toda a alimentação diária (rações, feno e/ou silagens) no comedouro. Foram excluídos do arquivo, os registros de touros com menos de cinco filhos, fazendas com menos de vinte animais, GC com menos de cinco representantes, vacas com idade ao parto superior a quinze e inferior a dois anos e touros com filhos em apenas um GC. Os componentes de (co)variância foram obtidos pelo REML, através do aplicativo MTDFREML (Boldman et al., 2001). O critério de convergência considerado foi 1×10^{-9} , repetindo-se as análises o quanto necessário para que a diferença entre as estimativas permanecesse menor que o critério de convergência, sempre utilizando os valores das análises anteriores. O modelo de análise considerou P205 em função dos efeitos aleatórios genéticos aditivos diretos e maternos e residuais e, como fixo, o efeito de grupo de contemporâneos. O efeito de ambiente permanente da vaca foi desconsiderado porque a média de partos por vaca foi baixa (1,43). As fazendas foram agrupadas de acordo com os valores genéticos aditivos diretos e maternos preditos segundo o método hierárquico de Ward, cuja principal característica é compor grupos mais homogêneos. Para a escolha do número de grupos foi utilizada a medida “Pseudo F”, em que um valor elevado desta estatística, quando comparado ao precedente, indica o ponto de parada, assim como também o dendrograma. Esta análise foi desenvolvida utilizando-se os procedimentos PROC CLUSTER e TREE do aplicativo SAS (SAS, 2001). Após os grupos de fazendas estabelecidos, foram comparados os pesos médios aos 205 dias de idade de animais oriundos de cruzamentos intra-grupo com aqueles oriundos de cruzamentos inter-grupos.

Resultados e Discussão

A média observada para P205 foi $169,7 \pm 30,7$ kg, próxima a relatada por Eler et al. (2000) para a raça Nelore nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil; a herdabilidade direta foi $0,28 \pm 0,05$, próxima a relatada pelos autores supracitados; todavia, a herdabilidade materna ($0,20 \pm 0,03$) foi superior ao valor encontrado por estes autores. Considerando as 45 fazendas onde os dados foram coletados, reunidas em 8 grupos (Pseudo F=560), foi observado que o valor genético aditivo direto dos animais foi responsável por 90% da contribuição para as divergências entre fazendas, sendo os 10% restantes, atribuídos a divergências entre os valores genéticos aditivos maternos. A distância/dissimilaridade genética média entre as fazendas, válida apenas para o conjunto envolvido no estudo, foi 0,0202; embora pequeno este valor sugere que os animais receberam herança genética diferente nas diferentes propriedades. Os resultados avaliados a aplicação desta técnica para direcionar acasalamentos no intuito de obter maior efeito heterótico, foram comparados Os P205 médios de animais oriundos de acasalamentos intra e inter-grupo estão apresentados na Tabela 1, onde pode ser verificado que, em média, considerando as ponderações da frequência dos acasalamentos, os inter-grupos produziram animais com P205 1,4 kg maior do que o



VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

Maringá, PR – 01 e 02 de julho de 2010

Melhoramento Animal no Brasil: UMA VISÃO CRÍTICA

daqueles oriundos de acasalamentos intra-grupos. Esta superioridade representa uma heterose de 2,4%, a qual equivale a 30% do valor relatado por Muniz & Queiroz (1998) para peso a desmama aos 240 dias, para produtos do cruzamento entre as raças Nelore e Gelbvieh, com diferença genética esperada bastante maior por se tratar uma raça taurina com uma zebuína, no estado do Mato Grosso do Sul.

Tabela 1 Acasalamentos intra e inter grupos, número de observações por acasalamento, peso médio ajustado aos 205 dias, pesos mínimos e máximos para cada acasalamento, em quilogramas.

Acasalamento						Acasalamento					
Grupo	Grupo	Obs.	Média	Mín.	Max.	Grupo	Grupo	Obs.	Média	Mín.	Max.
1	1	4	164	113	205	3	5	21	192	125	243
1	2	284	167	86	253	3	6	45	187	124	253
1	3	13	189	147	242	3	7	40	172	136	255
1	4	30	176	111	242	4	4	166	169	99	261
1	5	4	193	166	223	4	5	30	171	101	213
1	6	9	182	148	216	4	6	186	180	108	259
1	7	2	149	138	159	4	7	92	173	94	261
1	8	1	182	182	182	4	8	5	186	151	227
2	2	2.752	168	84	260	5	5	1	178	178	178
2	3	436	180	88	256	5	6	39	171	118	214
2	4	4.389	170	83	261	5	7	15	183	158	250
2	5	807	168	84	254	5	8	2	168	165	171
2	6	666	177	91	258	6	6	92	168	98	252
2	7	434	172	89	257	6	7	56	153	91	244
2	8	39	162	98	254	6	8	1	166	166	166
3	3	24	177	142	232	7	7	15	164	129	196
3	4	173	184	114	257	7	8	1	196	196	196

Obs. = número de observações, Mín = mínimo, Máx = máximo

Conclusões

Os resultados deste trabalho mostram ser possível utilizar a metodologia de análise de agrupamento para direcionar acasalamentos com o objetivo de maximizar a heterose e que, além do potencial genético, atenção deve ser dada pelo produtor a origem dos reprodutores e/ou sêmen, a ser utilizado, pois quanto maior for a divergência genética entre eles maior será o ganho nos descendentes e, conseqüentemente, maior será o retorno ao investimento realizado.

Literatura citada

- BOLDMAN, K.H. et al. **A manual for use for MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variance and covariances (Draft)**. Lincoln: Department of Agriculture/Agricultural Research Service, 2001. 120p.
- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; GOLDEN, B.L. et al. Influência da interação touro x rebanho na estimação da correlação entre efeitos genéticos direto e materno em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1642-1648, 2000.
- LÔBO, R.B.; MARCONDES, C.R.; TIVERON, G.C. et al. Perfil genético dos principais touros fundadores da raça Nelore na base de dados do PMGRN-USP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [2003]. (CD-ROM)
- MAGNABOSCO, C.U. et al. **Catálogo de linhagens do germoplasma zebuino: raça Nelore**. Brasília: Embrapa-Cenargen, 1997. 52p. (Documento 23).
- MUNIZ, C.A.S.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do Peso a Desmama e do Ganho Médio de Peso de Bezerros Cruzados, no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.504-512, 1998.
- SAS. **Statistical Analysis Systems user`s guide: Stat**, Version 8 ed. Cary: SAS Institute, USA, 2001.