



A RAÇA INDUBRASIL NO NORDESTE BRASILEIRO: 2. ESTRUTURA POPULACIONAL¹

Raimundo Martins Filho², Paulo Luiz Souza Carneiro³, Carlos Henrique Mendes Malhado³, Antonio Policarpo Souza Carneiro⁴, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo⁵, Carlos Henrique Cavallari Machado⁶

¹Apoio FAPESB e UESB

²Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal.

³Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia E-mail: plscarneito@gmail.com, carlosmalhado@gmail.com (correspondência)

⁴Universidade Federal de Viçosa.

⁵Pesquisadora - Embrapa Meio-Norte.

⁶ABCZ

Resumo: Com o intuito de fornecer subsídios para programas de melhoramento, conservação e expansão da raça Indubrasil do nordeste brasileiro foi realizado estudo em que se avaliou o histórico evolutivo da raça e a estrutura populacional. Foram utilizadas informações do pedigree de animais nascidos no período de 1964 a 2006. A baixa variabilidade genética e ganho genético negativo, muito provavelmente devem-se à redução do tamanho efetivo e aumento da endogamia neste período. A redução no tamanho efetivo, o aumento da endogamia, a drástica redução no número de nascimentos por ano e a pouca utilização de reprodutores externos nos rebanhos, colocam a raça Indubrasil do nordeste brasileiro como um grupo genético sob risco de extinção, fato que sugere a necessidade de programas que visem sua conservação e expansão.

Palavras-chave: endogamia, intervalo de geração, tamanho efetivo

Indubrasil breed from northeastern Brazil: Populational Structure

Abstract: In order to provide subsidies to improvement, conservation and expansion programmes of the Indubrasil breed along northeastern Brazil, a study focused on the evolutionary history, and populational structure was performed. Pedigree information from animals born between 1964 and 2006. The low variability and the reduced genetic gains are likely to be caused by a reduction in the effective size and increasing inbreeding within the period. Besides this, the drastic reduction in the number of births per year and the utilization of few unrelated breeders within the herds make the Indubrasil breed a genetic group potentially threatened by extinction, thereby requiring the establishment of conservationist and expanding programmes.

Keywords: effective size, generation interval, inbreeding,

Introdução

Atualmente, técnicas de genética molecular têm sido utilizadas para o estudo de populações de animais domésticos. Entretanto, as informações de pedigree continuam sendo muito importantes e inúmeros estudos para avaliar a endogamia, tamanho efetivo, diversidade genética e diversos outros parâmetros populacionais importantes têm sido realizados (Malhado et al., 2008). A informação de pedigree para os estudos populacionais tem a vantagem do baixo custo e simplicidade de obtenção quando comparada ao uso de marcadores moleculares. Alguns simples parâmetros populacionais, largamente dependentes do manejo e dos sistemas de acasalamento, têm um grande impacto na variabilidade genética da população. Adicionalmente, os estudos da estrutura das populações podem clarear importantes circunstâncias que afetam o histórico genético das populações. O estudo conjunto do progresso genético e da estrutura populacional através de informações de pedigree, é ferramenta importante para se entender o histórico do melhoramento das raças, e servirão para nortear ações futuras que permitirão alcançar maiores ganhos genéticos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o histórico evolutivo da raça Indubrasil do nordeste brasileiro via estudo da estrutura populacional, com o intuito de fornecer subsídios para programas de melhoramento genético, conservação e expansão da raça.

Material e Métodos

Neste trabalho foram utilizados dados do controle de desenvolvimento ponderal da raça Indubrasil, da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ). Utilizaram-se informações de pedigree de animais nascidos no período de 1964 a 2006. O software ENDOG (Gutierrez & Goyache, 2005) foi utilizado para análise do pedigree e estimação dos parâmetros populacionais baseados na probabilidade de origem do gene, tamanho efetivo e intervalo de gerações. O tamanho efetivo da população (N_e) foi

estimado por meio da taxa de variação dos coeficientes médios de endogamia entre gerações sucessivas. O número efetivo de fundadores representa o número de animais com igual contribuição que produziria a mesma variabilidade genética encontrada na população estudada. O número efetivo de ancestrais representa o número mínimo de animais (fundadores ou não) necessário para se explicar a total diversidade genética da população estudada (Gutiérrez & Goyache, 2005). As estatísticas de F de Wright (1938), F_{it} , F_{st} e F_{is} , foram calculadas por meio do software ENDOG (Gutierrez & Goyache, 2005). F_{it} é o coeficiente médio de endogamia da população, F_{st} designa o coeficiente médio de endogamia esperado se os reprodutores de cada período fossem acasalados aleatoriamente, e foi estimado em populações hipotéticas produzidas pelo acasalamento ao acaso dos pais dentro de cada período e F_{is} expressa o desvio da casualidade obtida nos acasalamentos atuais.

Resultados e Discussão

O número de animais nascidos por ano da raça Indubrasil no nordeste brasileiro vem diminuindo drasticamente nas duas últimas décadas, evidenciando um desinteresse dos criadores por animais desta raça (Figura 1).

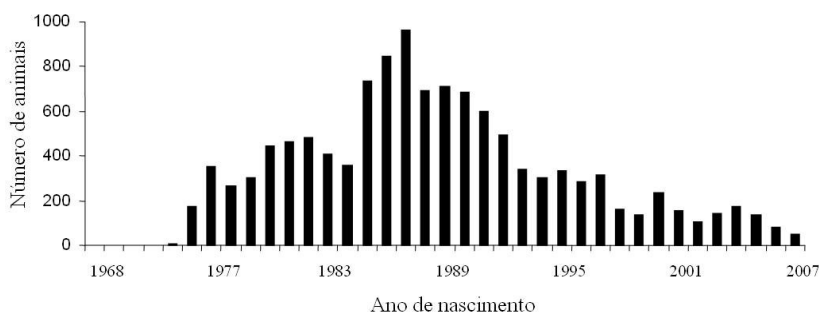


Figura 1. Número de animais nascidos da raça Indubrasil do nordeste brasileiro no período de 1968-2007.

As estimativas do intervalo de gerações para as quatro passagens gaméticas, para todo o pedigree dos bovinos Indubrasil, foram $6,91 \pm 2,81$ (Pai-Filho), $6,84 \pm 2,74$ (Pai-Filha), $7,62 \pm 3,17$ (Mãe-Filho), $7,53 \pm 3,21$ anos (Mãe-Filha), com intervalo médio de $7,23 \pm 2,99$ anos.

Na Figura 2 é apresentado o tamanho efetivo (N_e) no período de 1956 a 2000. Observou-se que o N_e aumentou do período 1956-1962 até o 1986-1992 em que atingiu o maior valor (292). A partir deste período o N_e caiu até o último período avaliado, atingindo o valor de 26. Do período 1968-1974 para o 1980-1986, apesar do número de touros ter aumentado 47,5% e de vacas 61,14% o acréscimo do tamanho efetivo foi de apenas 31,53%. A explicação para a redução do tamanho efetivo na raça Indubrasil do nordeste esta relacionada, principalmente, a diminuição do número de touros e vacas usados na reprodução, nas duas últimas décadas, e ao aumento do número médio de filhos por ano dos touros, que tem se mantido em torno de 5 desde o período 1968-1974. Para populações sob conservação um tamanho efetivo mínimo de 50 também é recomendado pela FAO (1998).

O coeficiente de endogamia médio estimado para as seis gerações passou de 0,95% na segunda geração para 7,37% na sexta. Os aumentos do coeficiente de endogamia foram maiores nas últimas gerações atingindo maior valor (3,05%) da geração 5 para 6. A taxa elevada de endogamia refletiu em ganhos genéticos negativos e nulos para peso nas diferentes idades (Martins Filho et al., 2008) e em grande redução do tamanho efetivo da população (Figura 2).

De um total de 17.057 animais, 5.494 tinham pelo menos um pai não conhecido. O número total de animais na população referência, aquela em que os animais têm ambos os pais conhecidos, foi de 11.469. Desta forma, o número de animais com ambos os pais desconhecidos foi de apenas 94 animais. A contribuição genética dos 10 e 37 fundadores mais influentes explica, na mesma ordem, 9,36 e 21,60% da variabilidade genética de toda população. Para explicar 50% da variabilidade genética da população foram necessários apenas 225 ancestrais (fundadores ou não).

As estimativas para as estatísticas F de Wright, para a população de Indubrasil no nordeste, foram: $F_{it} = 0,0032$; $F_{st} = 0,0185$ e $F_{is} = -0,0156$. A estatística F_{is} , que mede o desvio da casualidade nos acasalamentos, foi negativo e próximo a zero, revelando um pequeno predomínio de acasalamentos entre subpopulações, o que contribuiu para minimizar a endogamia. Tal valor negativo, provavelmente, está associado com a utilização de inseminação artificial e intercâmbio de reprodutores, práticas importantes para o melhoramento genético da raça e criação de ligação genética entre os rebanhos, o que pode evitar a formação de subpopulações.

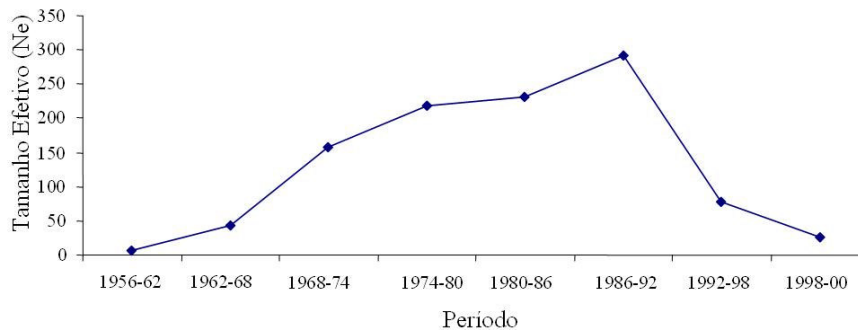


Figura 2. Tamanho efetivo no período de 1956 a 2000, em bovinos da raça Indubrasil do nordeste brasileiro.

Os resultados encontrados por Martins Filho et al. (2008) destacam que os ganhos genéticos para as características de desenvolvimento ponderal da raça Indubrasil no nordeste decresceram ou foram nulos no período de 1964 a 2006. Estes resultados estão relacionados a fatores que comprometem a conservação e expansão da raça, tais como redução do tamanho efetivo da população, aumento da endogamia, oscilação genética e redução da variabilidade genética. O modismo na pecuária de corte tem causado sérios problemas. Raças surgem, passam a ser utilizadas intensivamente mesmo sem uma avaliação genética adequada, posteriormente deixam de ser utilizadas e passam a correr risco de extinção. Segundo Mariante e McManus (2004) para que recursos genéticos sejam mantidos é fundamental que sejam utilizados em sistemas de produção.

Conclusões

Verificou-se graves problemas na estrutura populacional e no melhoramento da raça Indubrasil do nordeste brasileiro, que aliados à drástica redução no número de nascimentos por ano e a pouca utilização de reprodutores externos nos rebanhos, colocam esta raça como um grupo genético em risco de extinção, fato que sugere a necessidade de programas que visem sua conservação e expansão. Uma das alternativas para conservação e expansão deste grupo genético é que animais desta raça passem a ser utilizados com maior intensidade na produção comercial, o que somente acontecerá com populações bem estruturadas, avaliações genéticas contínuas para características de real importância econômica e utilização por parte dos produtores do material genético melhorado.

Literatura citada

- FAO - Food and Agriculture Organization. 1998. Secondary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans. Management of small populations at risk. J. A. Woolliams, G. P. Gwaze, T. H. E. Meuwissen, D. Planchenault, J.-P. Renard, M. Thibier, and H. Wagner, ed. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Online. Available <http://dad.fao.org/en/refer/library/guidelin/sml-popn.pdf>. Acessado Junho. 19, 2008.
- GUTIÉRREZ, J.P; GOYACHE, F. A note on ENDOG: a computer program for monitoring genetic variability of populations using pedigree information. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v. 122. 2005.
- MALHADO, C.H.M.; RAMOS, A.A.; CARNEIRO, P.L.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R.; SOUZA, J.C. Melhoramento e estrutura populacional em bubalinos da raça Mediterrâneo no Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.43, p.215-220, 2008.
- MARIANTE, A.S., MCMANUS, C. Conservação de bovinos de raças naturalizadas visando sua inserção em sistemas de produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.CD-ROM.
- MARTINS FILHO, R.; CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, A.P.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; MACHADO, C.H.C. A raça Indubrasil no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., **Anais...** Aracaju: SNPA, 2008. CD-ROM.
- SAS. Statistical Analysis System – User Guide: **Stat, Cary, (NC: Sas Institute Inc.)**