

Nelore: Base Genética e Evolução Seletiva no Brasil



Nelore: Base Genética e Evolução Seletiva no Brasil



As fotos da capa deste trabalho referem-se aos genearcas Karvadi Imp., Godhavari Imp. e Taj Mahal Imp.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-5111

Dezembro, 2002

Documentos 49

Nelore: Base Genética e Evolução Seletiva no Brasil

José Henrique Ferreira de Oliveira
Cláudio de Uihôa Magnabosco
Arnaldo Manuel de Souza Machado Borges

Planaltina, DF
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Ronaldo Pereira de Andrade*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Membros: *Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade,*

Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby

Supervisão editorial: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira /*

Jaime Arbués Carneiro

Normalização bibliográfica: *Dauí Antunes Corrêa*

Capa: *Chaile Cherne Soares Evangelista*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

1ª edição

1ª impressão (2002): tiragem 5000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Cerrados.

-
- 048 Oliveira, José Henrique Ferreira de
Nelore: base genética e evolução seletiva no Brasil / José Henrique
Ferreira de Oliveira, Cláudio de Ulhôa Magnabosco, Arnaldo Manuel de
Souza Machado Borges - Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002.
54p.- (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 49)

1. Bovino nelore - genética. 2. Gado nelore - genética.
I. Magnabosco, Cláudio de Ulhôa. II. Borges, Arnaldo Manuel de
Souza Machado. III. Título. IV. Série

636.291 - CDD 21

Autores

José Henrique Ferreira de Oliveira

Zootecnista, B.S. Associação Nacional de Criadores e
Pesquisadores - Programa de Melhoramento Genético da
Raça Nelore - PMGRN Caixa Postal 671,
CEP 14001-970 - Ribeirão Preto-SP,
Telefones: (62) 285-3527/9976-9656
jhfo@uol.com.br

Cláudio de Ulhôa Magnabosco

Zootecnista, Ph.D Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília-Fortaleza
Caixa Postal 08233 CEP 73301-970 - Planaltina DF
Telefones: (61)388-9971 / (62) 533-2205/942-7138
mclaudio@cpac.embrapa.br

Arnaldo Manuel de Souza Machado Borges

Médico-veterinário, B.Sc., Associação Brasileira dos
Criadores de Zebu - ABCZ Caixa Postal 6001
CEP 38040-970 - Uberaba - MG
Telefones: (34) 3319-3900/3315-4600/9972-7807
ipeouro@terra.com.br

Agradecimentos

Ao criadores Júlio Roberto de Macedo Bernardes e Hélio Ronaldo Lemos pela amizade, paciência, ensinamentos, apoio técnico e pessoal.

Ao técnico e pecuarista José da Silva (Dico) pelos ensinamentos dispensados na coleta de dados deste trabalho.

Ao Departamento de Genealogia da ABCZ pelo suporte na digitação dos dados necessários para as análises.

Às pós-graduandas da UNESP-Botucatu e da Universidade Federal de Goiás - UFG, Ana Paula Madureira, Carina Ubirajara Faria e Vanessa Barbosa pela revisão técnica deste trabalho.

Ao técnico em informática Daniel de Oliveira Costa pela confecção dos arquivos e figuras apresentados neste trabalho.

Apresentação

Este estudo é resultado da evolução de trabalho pioneiro realizado entre 1992 e 1997 pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu - ABCZ e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia que culminou com a elaboração do primeiro Catálogo de Linhagens do Germoplasma Zebuino: Raça Nelore.

Neste documento, apresenta-se uma extensa revisão sobre a base genética da raça Nelore, desde a introdução de animais, oriundos da última importação, sua evolução genética até sua estratificação em linhagens que foram multiplicadas e que, de certa forma, fornecem subsídios para identificação e formação de novas linhagens, propiciando ao leitor monitoramento das transformações que possam estar ocorrendo na "estrutura familiar" da raça Nelore no Brasil.

Acreditamos que esta publicação possa ser de grande valia para o pecuarista por fornecer informações necessárias na tomada de decisões para aumentar a eficiência de produção da raça Nelore.

Carlos Magno Campos da Rocha
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução	13
Introdução do Zebu no Brasil	15
Precusores da Raça Nelore no Brasil	18
Linhagens da Raça Nelore	20
Metodologia	22
Genearcas mais Importantes	24
Grupo 1 - Linhagem Karvadi	25
Grupo 2 - Linhagem Taj Mahal	32
Grupo 3 - Linhagem Golias	37
Grupo 4 - Linhagem Godhavari	40
Grupo 5 - Linhagem Rastã	42
Grupo 6 - Linhagem Akasamu e Padhu	44
Grupo 7 - Linhagens Nacionais	45
Grupo 8 - Linhagens Nova Opção	48
Considerações Finais	52
Referências Bibliográficas	53

Nelore: Base Genética e Evolução Seletiva no Brasil

José Henrique Ferreira de Oliveira

Cláudio de Ulhôa Magnabosco

Arnaldo Manuel de Souza Machado Borges

Introdução

O rebanho bovino brasileiro é constituído por grande diversidade de raças e, em importância, as raças originárias da Índia têm papel de destaque na pecuária brasileira. Os bovinos, de acordo com sua origem e distribuição geográfica, podem ser divididos em dois grandes grupos: o tipo taurino (*Bos taurus taurus*, na classificação zootécnica), representado pelos bovinos europeus que se caracterizam pela pele clara e bem aderente ao corpo e por pêlos longos; e o zebuino (*Bos taurus indicus* na classificação zootécnica) que vive nas regiões tropicais, tendo como características mais importantes a pele pigmentada e solta, pêlos curtos e a presença de giba ou cupim, conhecidos sob a denominação de Zebu ou Cebú, nos países latinos, e como Brahman nos Estados Unidos ([Santiago, 1987](#)).

Nos séculos 18 e 19, o domínio de regiões da África e da Índia pelos portugueses foi determinante para a entrada de reprodutores bovinos do tipo Zebu no Brasil, uma vez que este era dominado política, comercial e administrativamente por Portugal que sempre favoreceu o intercâmbio do nosso país com outras regiões dominadas pelos portugueses ([Pardi et al., 1996](#)).

Segundo [ANUALPEC-FNP \(2001\)](#), há na Índia e no Paquistão mais de 320 milhões de bovinos. E nesse imenso rebanho podem ser distinguidas cerca de 30 raças e variedades, isto é, grupamentos detentores de algumas características em comum que constituem raças geográficas. Muitas delas foram objeto de antiga e cuidadosa seleção realizada por antigos príncipes, pelas escolas de

agricultura, estações experimentais e mesmo criadores particulares e tribos de pastores. Infelizmente, esses trabalhos para produção de carne não tiveram continuidade depois da independência do domínio inglês, permanecendo apenas aqueles de animais para trabalho ou para produção de leite ([Borges, 1988](#)).

As numerosas raças e variedades bovinas da Índia, com base em testemunhos arqueológicos e em dados históricos relativos à introdução de diferentes tipos de gado, por invasores e, principalmente, por certas semelhanças físicas bem definidas, podem ser classificadas em seis grupos ou raças-tronco; objeto de minucioso estudo encomendado pela FAO aos eminentes zootecnistas Joshi e Phillips, publicado em Roma sob o título "El ganado de la India y del Pakistan" ([Santiago, 1987](#)).

No Brasil, recebemos diversas raças dos tipos básicos indianos; do primeiro grupo, a raça Kankrej ou Guzerá; do segundo, a raça Ongole ou Nelore; do terceiro grupo, as raças Gir e Sindi; e, finalmente, do quarto grupo, a raça Cangaian. Dessa maneira, faltam-nos apenas as raças do quinto e sexto grupos, mas que são de reduzida importância econômica na própria Índia ([Santiago, 1987](#)).

Atualmente são exploradas, no Brasil, quatro raças zebuínas vindas da Índia: Nelore, Gir, Guzerá e Sindi além de outras formadas no País, que são: Indubrasil, Tabapuã, Nelore Mocho e Gir Mocho. Existe ainda um pequeno rebanho da raça Cangaian de efetivo populacional reduzido de acordo com as últimas estimativas da Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ ([Santiago, 1987](#)).

Graças à sua notável adaptação ao ambiente tropical, os animais zebuínos aqui multiplicaram-se geometricamente, alcançando a população hoje estimada em cerca de 136 milhões de animais. De acordo com [Brasil \(1984\)](#) estima-se que apenas cerca de 7000 animais indianos ingressaram no País. Esse fato adquire grande dimensão, se comparado às raças européias, pois estima-se que 800 mil animais ingressaram em nosso país. Esse fato torna-se mais relevante se considerarmos que esse processo de importação ainda se mantém, mas nem por isso conseguem multiplicar-se com a mesma velocidade do material genético indiano. Não é exagero afirmar que as raças zebuínas promoveram uma verdadeira "ocupação genética" de vastas áreas tropicais do Brasil. Hoje temos, sem dúvida, o maior rebanho comercial do mundo cuja potencialidade produtiva não encontra rivalidade em nenhum outro país ([Pereira, 1996](#)).

Nosso país, com o segundo rebanho de bovinos do mundo, passará de segundo produtor mundial de carne bovina (11% da produção mundial) para o primeiro, nos próximos cinco anos e firmar-se-á como um dos maiores exportadores de carne. Além disso, estará preparado para a demanda potencial no mercado interno da ordem de 60 milhões de consumidores de cortes de carne nobre. Todos esses aspectos demonstram por que os Programas de Melhoramento Genético estão em franca expansão no País ([Lôbo et al., 2002](#)). Por esse motivo, torna-se tão importante descrever e conhecer a população nacional.

Uma das formas de se descrever a variabilidade genética populacional e sua evolução durante as gerações é por meio de informações obtidas do registro genealógico. É crescente a atenção dada à estrutura de populações, visto que estas têm sofrido alterações nos últimos 25-40 anos e, as relações entre endogamia e variabilidade genética podem-se tornar importantes ([Faria, 2002](#)). De acordo com esse autor, pelo número efetivo de reprodutores, avalia-se como se mantém o balanço esperado das contribuições dos fundadores entre as gerações, levando-se em consideração a taxa de seleção e a variação de tamanho de família.

Uma das causas de perda de genes nas populações vem do efeito gargalo que resulta da diminuição do número de reprodutores entre períodos e que é tomado em consideração quando se estima o número efetivo de ancestrais. Utilizando dados da raça Nelore ([Faria et al., 2002](#)) encontraram reduzido efeito de gargalo depois das gerações dos fundadores. Observando-se o pequeno número de ancestrais nas raças estudadas, entre elas a Nelore, verifica-se a predominância na utilização de alguns reprodutores, explicada por sua contribuição marginal na população-referência.

O objetivo deste trabalho foi estudar o inter-relacionamento da estrutura familiar da raça Nelore com o mérito genético dos principais reprodutores e seus descendentes por diversas gerações.

Introdução do Zebu no Brasil

A criação de bovinos no Brasil coincide praticamente com a época do descobrimento e da colonização. É provável que o primeiro rebanho zebu estabelecido no Brasil tenha sido o da Fazenda Santa Cruz de propriedade do imperador D. Pedro I, no Rio de Janeiro. As importações direcionadas de

zebuínos iniciaram-se a partir de 1870, por iniciativa de criadores dos Estados do Rio de Janeiro e da Bahia. Teófilo de Godoy é citado como o primeiro criador a ir à Índia adquirir zebuínos, em 1893 ([Lopes & Rezende, 1984](#)).

Em 1917, João, Virmondos e Otaviano Martins Borges partiram de Uberaba para sua terceira viagem à Índia. A aventura duraria dois anos e, para João Martins Borges, seria a última. As grandes importações coincidiram com a Primeira Grande Guerra e foram consequência direta da valorização da carne, devido à exportação. Entre 1914 e 1918 entraram, no Brasil, 1874 reprodutores aos quais foram acrescentados 2075 zebuínos chegados entre 1920 e 1921. A peste bovina, em 1921, oriunda da Europa, provocou muitas mortes na periferia de São Paulo e levou ao cancelamento das importações ([Lopes & Rezende, 1984](#)).

A importação realizada em 1930, por Manoel Oliveira Prata (Nequinha Prata) e Francisco Ravísio Lemos, foi de importância fundamental para o desenvolvimento da seleção no Brasil. Eles trouxeram animais que tiveram influência decisiva na formação dos plantéis nacionais, como Marajá - um dos pilares da raça Nelore e Rajá - que juntamente com Sheik consolidaram o padrão racial do Nelore no Brasil ([Santos, 1995](#)).

Passados quase 30 anos, em 1960 desembarcou, no Porto de Paranaguá, Estado do Paraná, um lote de 20 zebuínos da raça Nelore, trazidos da Índia pelo criador Celso Garcia Cid. Esses animais passaram por severa quarentena na Ilha de Cobras, sendo liberados apenas mediante autorização especial do governo federal. Foi nessa importação que vieram importantes reprodutores como Arjun, Padrão (posteriormente de propriedade de Hiroshi Yoshio - SP.), Suvarna (que foi para a Bahia), além das vacas Nalini e Maharani ([Cid & Pellegrine, 1990](#)).

Em 1962, desembarcou em Fernando de Noronha o navio Cora que passou por oito meses de quarentena com 84 cabeças da raça Nelore. Esses animais foram importados pelos criadores Rubens de Carvalho, Veríssimo Costa Júnior e Torres Homem Rodrigues da Cunha. Alguns desses genearcas foram: Taj Mahal (de propriedade de Nenê Costa e mais tarde cedido a Hiroshi Yoshio - SP.), Karvadi, Golias e Rastã (Torres Homem), Godhavari e Gonthur (Rubico de Carvalho), Akasamu e Padhu, (cedido a Miguel Vita - BA.), Godar (cedido a Durval Garcia de Menezes - RJ.), Brahmine (cedido a Darwin Cordeiro - MG.), Nagpur (cedido a Hiroshi Yoshio - SP.) e as matrizes Langri, Chintaladevi, Cora, Chapathy, entre outras que também contribuíram geneticamente, pois viriam a ser mães de

reprodutores com grande número de progênies na raça Nelore. Foi nesse lote que vieram os principais reprodutores-base ou genearcas da raça Nelore cujas linhagens apresentaram grandes influências genéticas ([Magnabosco et al., 1997](#)), em relação ao CPMD, (coeficiente de parentesco médio usado para medir a proporção média de genes de um ancestral no efetivo populacional).

Para a elaboração deste estudo, foi escolhida a raça Nelore por apresentar excepcional efetivo populacional e ter grande relevância na pecuária de corte nacional.

No Brasil, o Nelore é a raça com maior número de criadores, representando o maior patrimônio genético do mundo ocidental para estudos. Segundo relatório de Santos (2000) a raça Nelore responde por quase 80% do rebanho zebuíno no Brasil.

Tabela 1. Estatística Total de Registro Genealógico de Nascimento (RGN) + Registro Genealógico Definitivo (RGD) do Brasil - Período de 1939 a 2000.

Raça	RGN	%	RGD	%
Gir Mocha	35.706	0,60%	23.743	0,79%
Gir	509.139	8,56%	298.135	9,96%
Guzerá	236.105	3,97%	117.421	3,92%
Indubrasil	210.054	3,53%	125.505	4,19%
Nelore	4.351.657	73,13%	2.030.541	67,81%
Nelore Mocha	430.250	7,23%	291.545	9,74%
Sindi	9.118	0,15%	5.069	0,17%
Tabapuã	165.307	2,78%	98.052	3,27%
Cangaian	29	0,00%	50	0,00%
Brahman	2.844	0,05%	4.469	0,15%
TOTAL	5.950.209	100,00%	2.994.530	100,00%

De acordo com [Lima \(1989\)](#), a raça Nelore multiplicou-se com uma velocidade espantosa a partir dos núcleos que se formaram logo depois das importações da Índia. Essa grande aceitação foi devida aos índices de desempenho reprodutivo e produtivo de grande competitividade em climas tropicais. A seguir, são apresentadas algumas de suas características funcionais:

- Rusticidade - o bezerro nasce, cresce, reproduz-se, sem a necessidade diária do homem; fortes e espertos, horas depois de nascidos já se deslocam com o rebanho.

- Alta fertilidade e prolificidade;
- Na fêmea, o sistema mamário é composto de tetas pequenas, facilitando ao recém-nascido mamar com bastante agilidade; logo se levanta e vai mamar. A garupa ligeiramente inclinada aumenta a abertura da bacia facilitando o parto;
- O porte alto e o prepúcio reduzido do touro conferem maior eficiência reprodutiva ao Nelore;
- As cores da pele e da pelagem protegem o animal dos raios ultravioleta e reflete a luz do sol;
- O Nelore é a resposta definitiva de que é possível produzir carne nos trópicos e nas condições mais adversas, como pastagens sujas de tocos e arbustos invasores, grandes extensões, dificuldade de manejo etc. O sucesso do Nelore está na simplicidade do manejo e no retorno do investimento, ele significa mais carne por área, mais lucro para o produtor.

Precusores da Raça Nelore no Brasil

No final do século 19 e nos primórdios do século 20, a raça Nelore foi penalizada por ter orelhas similares às do gado Europeu, contrariando uma tendência da época que valorizava orelhas longas e pendulosas como, por exemplo, as da raça Gir ([Pardi et al., 1996](#)). No entanto, apesar das circunstâncias, o Nelore contava com persistentes e evoluídos criadores nos vários recantos do País, desde seu efetivo introdutor no Brasil, Manoel Ubelhart Lemgruber, em 1878, de Sapucaia (RJ), Pedro Nunes e, mais tarde outros criadores sediados em terras fluminenses, como Durval Garcia Menezes. Na Bahia, destacou-se Octavio A. Machado. A Fazenda Indiana (RJ) foi outro importante centro de seleção de gado Nelore. Inicialmente, pertencia ao criador Pedro Marques Nunes que se dedicou à criação com entusiasmo e confiança e depois a fazenda e o plantel foram adquiridos pelo Dr. Durval Garcia de Menezes que deu continuidade à obra, tornando respeitado, em todo o meio criatório, o sufixo "da Indiana" ([Lopes & Rezende, 1984](#)).

Segundo [Santos \(1995\)](#), a história do Nelore dividiu-se em três fases; a primeira, das importações que inclui o período compreendido pelo final do século 19 até o ano de 1930, com a importação de Rajá, Sheik e Marajá por Pedro Marques Nunes. A segunda, compreende o período de maior número de animais

importados por criadores brasileiros, de 1930 até 1960 quando foi realizada a importação por Idelfonso dos Santos, enviado de Celso Garcia Cid. A terceira, também conhecida como "*a grande importação de 62*", foi feita por José da Silva (Dico), enviado de Torres Homem, Francisco José de Carvalho, enviado de Rubens de Andrade Carvalho e Veríssimo Costa Júnior. Essa terceira fase foi a época em que se notou o início de uma nova etapa histórica para o Zebu com a chegada de novos reprodutores que com a habilidade desses criadores iriam chegar aos padrões do Nelore da atualidade.

O trabalho do Sr. Vicente Rodrigues da Cunha teve continuidade com seu filho Torres Homem Rodrigues da Cunha. O rebanho Nelore VR teve início em 1930 com a compra das principais matrizes destacadas dos rebanhos de Adolfo Prata e Geraldino Rodrigues da Cunha. A marca OM teve grande influência no rebanho VR ([Abreu et al., 1956](#)). Em 1962, Torres Homem enviou à Índia José da Silva (Dico), empregado da fazenda e José Deutsch, veterinário. José Deutsch voltou ao Brasil e, no dia do embarque, foram para a Índia os filhos Joaquim Vicente Prata Cunha e Vicente Rodrigues da Cunha; e sua mãe Dona Olinda Arantes Cunha. Com a realização da compra, foi fretado o navio Cora, dinamarquês, tripulação alemã que embarcou em Madras, seguindo 45 dias de viagem marítima até Fernando de Noronha. Em 1964, o Nelore marca VR, foi transferido para Araçatuba - SP; em 1968, na Fazenda Santa Cecília, foi construído um pequeno laboratório para congelamento do sêmen do genearca Karvadi, considerado por muitos o melhor touro de sua época. No ano de 1972, com a aquisição da Chácara Zebulândia, foi construído novo laboratório para congelamento e comercialização de sêmen dos reprodutores VR. O trabalho do Sr. Torres Homem vem-se expandindo pela ação de seus filhos e genros que cuidaram de aprimorar a obra iniciada pelo avô ([Santos, 1993](#)).

A seleção do Nelore hoje desenvolvida por Rubens de Andrade Carvalho (Rubico) tem sua origem em Minas Gerais e somente em 1954 ele adquiriu a Fazenda Brumado em Barretos - SP. Rubico orgulha-se de ter participado da última e histórica importação de Nelore, numa verdadeira epopéia, em que foram trazidos para o Brasil os reprodutores e matrizes que hoje imprimem as características da moderna criação do Nelore Nacional. Associado a seu tio Nenê Costa e representado pessoalmente nas compras feitas por seu filho Francisco José, adquiriu na Índia 12 touros e 30 vacas. Entre esses animais vieram os reprodutores Godhavari, Gonthur, Taj Mahal, Everest, Nagpur e as vacas Goothy, Cora, Surat e Chapathy ([Carvalho, 1992](#)).

Segundo [Santiago \(1987\)](#), em 1957 ocorreu um fato que viria ter profunda influência na evolução do Nelore. Na primavera daquele ano, nasceu na Fazenda Santa Marina um bezerro, filho de pais Nelore, ambos puros e registrados, mas com uma peculiaridade: era mocho de nascença. O bezerro, que recebeu o nome de Caburey, era filho do touro Kong OM de criação de Otávio Machado; a mãe era a vaca Capanga, de criação de Neca Andrade. Capanga tinha uma particularidade interessante: pouco tempo depois ela pariu outro bezerro mocho, filho do touro Netinho, nascido na Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho, com a vaca Walquiria da Indiana. Esse fato ocorreu na fazenda Santa Marina de Ovídio Miranda de Brito, mascate, criador, exportador e industrial da carne e que seria o formador do maior rebanho Nelore Mocho do mundo. Felizmente, o Senhor Ovídio Brito teve a iniciativa de reservar Caburey para a reprodução. Os filhos nasceram todos mochos perfeitos, sem rudimentos de chifres, dando origem a uma família geneticamente desprovida de chifres, porquanto o caráter mocho é sabidamente dominante. O emprego intensivo do touro Caburey no rebanho Nelore da Fazenda Santa Marina, inclusive, pela consangüinidade, fixou o caráter e deu origem a um numeroso rebanho e aos poucos todo o rebanho-padrão foi sendo absorvido pelo crescente contingente mocho.

Na Santa Marina, surgiram famílias de diferentes touros representados por genearcas que vieram na última importação e hoje consideradas como linhagens da qual essa diversificação proporciona ganhos substanciais pela seleção, diluindo o parentesco, restaurando a variabilidade genética, abrindo novos horizontes para o aprimoramento da raça ([Pereira, 1996](#)).

Linhagens da Raça Nelore

Borges (1952), citado por [Santiago \(1987\)](#), estudou, observou, fotografou e analisou as três dezenas de raças e sub-raças zebuínas na Índia e, dispondo de documentação, foi avaliar fenotipicamente a entrada no Brasil de outras raças indianas, como a Hissar, Nagori, Malvi, Tharparkar. Os representantes da raça Misore são confundidos com o Ongole e vieram a ser absorvidos na formação do grande rebanho de gado Nelore brasileiro. Na Índia, predomina o Ongole na região de Madras, ao Sul, e Hariana no Punjab, ao Norte. Dessa maneira, começaram a se formar as famílias ou linhagens no Nelore brasileiro.

Neste trabalho, utilizou-se a definição de [Magnabosco et al. \(1997\)](#) para o termo linhagem, tão comumente empregado no meio agropecuário. Esses autores consideram linhagem um grupo de animais, descendentes de um reprodutor ou reprodutriz, constituindo uma família cujos membros têm, entre si, maior grau de parentesco do que o comumente observado na raça. A formação de linhagens é feita pelo uso da consangüinidade. A forma de consangüinidade mais empregada nessa formação é em linha na qual um mesmo reprodutor é acasalado com seus descendentes, ao longo de algumas gerações, visando a fixar características julgadas raras.

Ainda no estudo realizado por esses autores, a "representatividade" de cada genearca foi obtida procurando-se determinar a fração de genes idênticos, por descendência do genearca, em cada animal de sua árvore genealógica avaliado.

Ao estudar a existência de linhagens no rebanho zebuino brasileiro, propicia-se aos selecionadores o conhecimento da estrutura familiar relacionada aos reprodutores que têm sido utilizados de forma mais intensa nos programas de seleção e melhoramento. Um problema comum que ocorre com a formação de linhagens é que o mérito do ancestral é geralmente baseado em avaliações subjetivas de algumas características não necessariamente relacionadas com produção. Mesmo considerando que esse ancestral tenha sido objetivamente avaliado para características de importância econômica, essa forma de seleção que de fato acaba sendo um tipo de seleção baseado na genealogia, tende a ser menos efetiva que a seleção pelo desempenho do indivíduo.

É importante observar que a formação de linhagens não implica necessariamente o acasalamento direto de um reprodutor com seus descendentes, ou seja, o emprego direto da consangüinidade. Implica sim, a utilização intensiva na reprodução de vários animais com origem ligada ao ancestral comum, visando a fixar características associadas a tal reprodutor.

A contribuição do reprodutor para o melhoramento genético, mesmo nos dias atuais é superior a 75%, uma vez que esse melhoramento com a inseminação artificial pode deixar centenas ou milhares de descendentes.

Para que o leitor entenda com mais clareza este trabalho, as linhagens foram divididas em oito grupos e várias famílias de maior importância dentro da raça. Neste trabalho, são contemplados os seguintes tópicos: características

fenotípicas, incluindo as características raciais e morfológicas: descrição e comentários; e avaliação genética na forma de tabelas e figuras. Vale ressaltar que, no Brasil, dentro de um Programa de Melhoramento Genético para a raça Nelore, nunca existiu uma prova unificada, por parte dos centros e estações de pesquisa, dos testes de progênie e sumário, s de touros para que o criador pudesse orientar-se dentro de sua seleção. Dessa forma, o leitor deve estar sempre atento à base genética da população analisada em cada Programa de Melhoramento Genético. De certa forma, os animais até hoje utilizados pelos criadores mais renomados são aqueles que conquistaram o Grande Campeonato em exposições tradicionais, como os de Uberaba e Expoinel. Confirmando o resultado encontrado por [Madalena et al. \(1996\)](#) de que as premiações em exposições nacionais e o parentesco com touros famosos afetam os preços do sêmen de animais da raça Nelore. Ainda assim, considera-se que as pistas de julgamento, provavelmente, nunca virão a ser o exercício pleno do melhoramento genético.

Metodologia

Os rebanhos utilizados para este trabalho foram escolhidos com base nos critérios apresentados por [Magnabosco et al. \(1997\)](#):

- terem sido introdutores de material genético da Índia;
- possuem dados disponíveis por cinco gerações, pelo menos;
- serem disseminadores e multiplicadores de material genético da raça, animais importados como base de sua formação.

Com base nos arquivos de genealogia disponibilizados pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu - ABCZ, foram consideradas as genealogias de 50.045 animais criados nos Estados da Bahia, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro que, com os critérios adotados, organizaram um arquivo representativo do rebanho Puro de Origem (PO) da raça Nelore. Cada animal poderia apresentar até 128 ascendentes em sua árvore genealógica, constituindo a matriz de parentesco analisada.

Neste trabalho, utilizaram-se as informações de parentesco apresentadas e discutidas por [Magnabosco et al. \(1997\)](#) as quais demonstraram que o dobro do Coeficiente de Parentesco Médio de um Animal (i) com um ancestral (k) é a proporção média (esperada) de genes desse ancestral presente no animal (i).

Assim, o dobro da média do Coeficiente de Parentesco (CPMD) desse ancestral (k) como conjunto dos animais analisados, pode ser interpretado como sendo a proporção média esperada do ancestral k. Os aspectos teóricos para o cálculo da CPMD baseiam-se no coeficiente de parentesco de Malécot. Esse coeficiente é definido como sendo a probabilidade de um gene ser selecionado ao acaso, em locus particular, no indivíduo X ser idêntico por descendência a um gene selecionado ao acaso, no mesmo locus, no indivíduo Y ([Elandt-Johnson, 1971](#)). Esse coeficiente é de fundamental importância para a avaliação de relações de proximidade genética entre indivíduos, tendo como base sua genealogia.

O coeficiente de parentesco é calculado pela fórmula:

$$CP_{XY} = \sum_{i=1}^n (1 + Fi) (1/2)^{n1_i + n2_{i+1}}$$

onde:

$n1$ e $n2$ = número de gerações entre o ancestral comum e os indivíduos X e Y, respectivamente, no i -ésimo caminho;

Fi = Coeficiente de Consangüinidade do ancestral comum do i -ésimo caminho, e

n = número de caminhos entre os indivíduos X e Y.

Ainda segundo [Magnabosco et al. \(1997\)](#), o CPMD permitiu quantificar a contribuição de cada ancestral na composição genética do conjunto de rebanhos estudados. Ele leva em consideração o número de genealogias em que o ancestral aparece no conjunto de rebanhos considerado, bem como sua contribuição genética em cada um dos produtos analisados.

As informações sobre o mérito genético dos reprodutores e das matrizes fundadoras e seus principais descendentes foram obtidas utilizando resultados apresentados na avaliação genética publicada pelo PMGRN ([Lôbo et al., 2001](#)) que contemplou mais de 70% dos rebanhos considerados. As informações de mérito genético consideradas foram as Diferenças Esperadas na Progenie (DEPs) e suas respectivas acurácias (Acc).

Essas DEPs foram obtidas da metodologia conhecida como Melhores Preditores Lineares Não-Viciados (BLUP) que envolve a construção e a solução de equações para cada grupo de animais contemporâneos, conjuntamente a uma equação para cada animal avaliado. As Diferenças Esperadas na Progenie (DEPs) preditas consideram todas as informações disponíveis, incluindo o desempenho do próprio animal, de sua progênie e de todos os seus parentes ([Lôbo et al., 2002](#)).

As DEPs, para o efeito direto de determinada característica, referem-se a diferenças de desempenho esperadas nas progênies de um indivíduo quando utilizado na reprodução. Essas DEPs são devidas aos efeitos dos genes que contribuem diretamente para a manifestação da característica em questão.

A DEP para o efeito materno, para determinada característica, refere-se a diferenças de desempenho esperadas nas progênies das filhas de um indivíduo. Essas DEPs são devidas ao efeito de genes sobre a habilidade materna para a característica em questão.

Genearcas mais Importantes

Neste trabalho, procurou-se relacionar os genearcas que apresentaram maior contribuição para o CPMD, bem como de descendentes e suas informações de mérito genético ao longo das gerações. No entanto, em relação às informações de mérito genético é importante lembrar que essas DEPs foram obtidas de dados coletados no período de 1982 a 2001 e que, portanto, poderão variar em relação a outros conjuntos de dados utilizados.

Conforme relatado por [Magnabosco et al. \(1997\)](#), é importante lembrar que essas estimativas não são estáticas e definitivas, podendo ocorrer evolução ou involução dos valores de CPMD, de acordo com a frequência de utilização de reprodutores. Da mesma forma, é possível identificar-se material genético que não foi ou que não está sendo utilizado, o que poderá causar o completo "desaparecimento" da população. Daí a necessidade do estudo para a implantação de um Banco de Germoplasma na forma de sêmen e embriões. Esse Banco possibilitaria o uso, a qualquer tempo, do material genético criopreservado que, por fatores de ordem mercadológica e/ou direcionamento seletivo, não tenha sido utilizado adequadamente pelos criadores.

Grupo 1 - Linhagem Karvadi

Importado por Torres Homem e considerado um ídolo, Karvadi foi tetracampeão da Índia e supercampeão da Ásia. Karvadi foi o genearca que mais contribuiu em proporção de genes para a população ([Magnabosco et al., 1997](#)) com vistas à formação do Nelore atual, de acordo com seu CPMD. Apresentava um tipo considerado ideal para os padrões fenotípicos da época, sendo o touro que mais se assemelhava ao "padrão brasileiro" do Nelore (Figura 1).

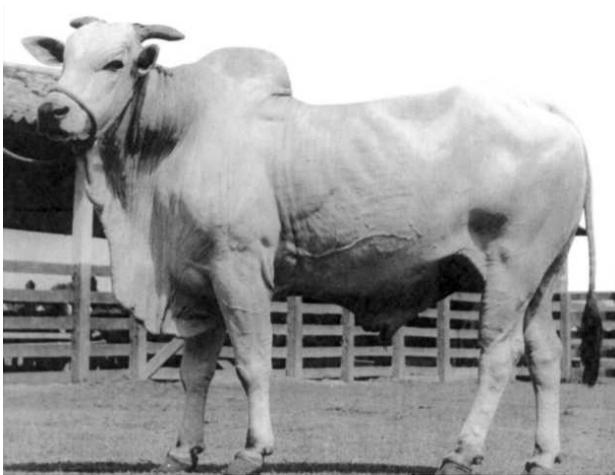


Figura 1. Genearca Karvadi Imp.

No Grupo 1, apresentam-se as famílias lideradas pelos touros Chummak, Evaru e Dumu, filhos das matrizes Langri Imp., Sanobar Imp. e Mara Imp., respectivamente.

Essas três famílias representam bem o tipo de animais de boa caracterização racial, musculatura compacta e bem equilibrada, constituição robusta, ossatura forte e bem equilibrada, cascos grandes e resistentes, características sexuais secundárias bem definidas nos dois sexos, temperamento ativo, úbere bem implantado com tetas reduzidas e umbigo reduzido. Abaixo alguns expoentes e suas premiações.

Karvadi

Hercúleo da SC - filho de Karvadi em vaca Jaquetim, campeão júnior em Goiânia, 1972.

Evaru da SC - Grande Campeão Expoinel, 1972.

Marajá da GR - linhagem Karvadi. Reservado Grande Campeão Nacional Uberaba, 1989.

Rapilho da SI - filho de Marajá GR. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1993.

Huracan de Sausalito - filho de Rapilho em vaca Ordenado. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1997. Pesou 960 kg aos 24 meses.

Chummak (Figura 2)

Man POI VR - filho de Chummak em vaca Karvadi Imp. - pai de Gangayah POI do BR.

Hoder SC - filho de Chummak em vaca Karvadi Imp.

Fallon do Sabiá - filho de Chummak em vaca Taj Mahal I.

Indonésia do Sabiá - filha de Chummak, pesou 710 kg tetracampeã Nacional Uberaba, 1980 - 1984.

Pítia - filha de Chummak, mãe de Rastã pesou 803 kg

Origmo OB - filho de Chummak em vaca Neófito (Godhavari).

Matão OB - neto de Chummak

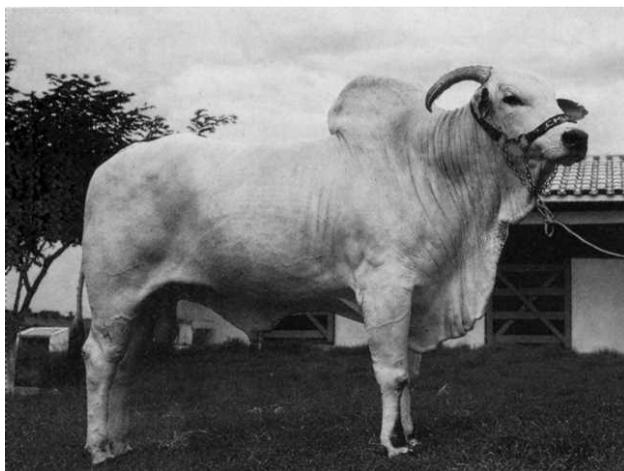


Figura 2. Chummak POI VR: Filho de Karvadi Imp.

Evaru

Lakree da Zeb. - filho de Evaru em irmã completa de Maranamu. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1976.

Vasuvada POI - Filho de Chakkar em vaca Lakree. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1986.

Dingo OB - Filho de Nódulo (Evaru). Pesou 1114 kg. Tetracampeão, Melhor Reprodutor Mocho Ranking ACNB 1993 - 1996 (Figura 3).



Figura 3. Dingo OB: Família Evaru SC.

Dumu

Gim de Garça - filho de Dumu em vaca Suvarna Imp. Pesou 1167 kg.

Anil de Campo Mourão - filho de Gim de Garça em vaca Kubar POI do BR.

Erechim da Praia - filho de Gim em vaca Evaru SC.

Ludy de Garça - linhagens Karvadi, Padhu e Akasamu Imp.

Ghulah da Nova Delhi - filho de Ludy em vaca da Soraya. Pesou 1308 kg.

Rey TE LS de Nelori - filho de Ludy da Linhagem Golias. Grande Campeão Expocruz, 1993.

Herói da Santa Marta - Filho de Ludy em vaca Pakar.

Gangster da Santa Marta - Filho de Ludy em vaca Belur.

Zefec Abdala - filho de Ludy em Godhavari. Pesou 1287 kg.

Bitelo da SS - filho de Ludy em vaca Coringa Bal (Iguaçu) - Reservado Grande Campeão Nacional Uberaba, 1998.

Onassis Col - filho de Zefec Abdala em Bnuva da Col. Segunda colocação geral pelo MGT USP2001.

Quark Col - filho de Zefec Abdala, irmão próprio de Onassis. Terceira colocação geral pelo MGT USP2001.

Siso de FC - filho de Ludy de Garça. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1992.

Chave de Ouro - neto de Cardeal GR em vaca Ludy. Grande Campeão Expoinel, 1993.

Gênio do Arco Verde - filho de Ludy em vaca Dingo - Grande Campeão Expoinel, 1995.

Dali TE da Quilombo - filho de Ludy em vaca Dingo OB. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1999.

Panagpur AI da Paulicéia - filho de Ludy (Figura 4), em vaca Aditya (Gonthur). Campeão Touro Jovem Uberaba e Expoinel, 1993.

Egipan LR do Vale - filho de Panagpur em vaca Ramã da Cachoeira. Grande Campeão Expoinel, 1997.

Enlevo da Morungaba - filho de Panagpur em vaca Ion MJ do Sabiá - Grande Campeão Nacional Uberaba, 1998.

Big Ben da Nova Índia - filho de Panagpur na matriz Bilara da Nova Índia. Grande Campeão Expoinel, 2000



Figura 4. Ludy de Garça: Filho de Gim de Garça.

Para melhor elucidação da evolução do germoplasma da raça Nelore, apresenta-se, a seguir, valores de estimativas de DEPs (diferença esperada na progênie) maternas (DEMP120) e diretas (DEPP210, 365 e 450) em que se observa a evolução ao longo de cada geração (G) de um genearca e seus descendentes para essas características de crescimento. Resultados para a linhagem Karvadi estão sumarizados na [Tabela 2](#) e nas [Figuras 5, 6, 7 e 8](#).

Tabela 2. Médias das DEPs por geração da linhagem Karvadi.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Hercúleo da SC	7863	1,38	0,71	-2,27	0,84	-2,82	0,87	-5,07	0,87
G1 Chummak	7447	-1,11	0,95	-1,84	0,96	-4,28	0,97	-6,85	0,97
G1 Evaru da SC	6683	-0,66	0,86	-6,36	0,89	-4,80	0,92	-7,19	0,92
G1 Dumu	9637	-0,74	0,81	-2,14	0,87	0,44	0,89	5,24	0,89
	Média	-0,28	0,83	-3,15	0,89	-2,87	0,91	-3,47	0,91
G2 Man POI VR	B940	-0,94	0,84	2,32	0,89	-0,02	0,92	0,34	0,92
G2 Hoder SC	A1589	2,07	0,92	-2,58	0,91	0,96	0,95	-1,69	0,95
G2 Fallon do Sabiá	C522	0,53	0,86	0,99	0,92	2,55	0,95	3,80	0,95
G2 Lakree da Zeb.	A3212	0,50	0,89	-2,04	0,92	-3,90	0,94	-4,97	0,94
G2 Gim de Garça	C23	1,08	0,98	5,70	0,99	8,50	0,99	8,80	0,99
G2 Vasuveda POI	D5444	-0,28	0,96	2,82	0,99	0,58	0,99	1,32	0,99
G2 Dingo OB	H286	-0,40	0,94	5,68	0,97	7,44	0,97	5,59	0,97
	Média	0,37	0,91	1,84	0,94	2,30	0,96	1,88	0,96
G3 Anil CM	D9574	6,80	0,95	11,22	0,97	14,09	0,98	17,69	0,98
G3 Erechim da Praia	G274	4,50	0,91	7,10	0,99	15,50	0,99	17,90	0,99
G3 Ludy de Garça	C6740	2,90	0,99	9,50	0,99	3,60	0,99	12,20	0,99
	Média	4,73	0,95	9,27	0,98	11,06	0,99	15,93	0,99
G4 Gullah da Nova Delhi	E8949	1,62	0,76	4,12	0,97	6,85	0,97	5,46	0,97
G4 Herói da Santa Marta	F8200	2,50	0,91	3,75	0,98	5,79	0,98	4,39	0,98
G4 Gangster da Santa Marta	F6600	3,40	0,96	6,50	0,98	9,60	0,98	9,90	0,98
G4 Zefec Abdala	F9902	7,30	0,99	11,90	0,99	16,80	0,99	15,90	0,99
G4 Panagpur AL da Paulicéia	G1000	6,60	0,99	10,30	0,99	14,20	0,99	15,90	0,99
G4 Siso de FC	H9720	2,90	0,96	7,10	0,98	9,30	0,98	10,50	0,98
G4 Marajá da GR	H8118	0,13	0,68	4,89	0,86	10,38	0,86	11,08	0,86
G4 Rey TE da Nelori	L2765	5,80	0,96	8,40	0,95	5,80	0,95	8,90	0,95
G4 Bitelo da SS	G9000	6,60	0,99	11,20	0,98	15,80	0,98	19,80	0,98
G4 Dali TE da Quilombo	QUIM131	0,70	0,58	14,00	0,91	13,00	0,91	14,90	0,91
	Média	3,76	0,88	8,22	0,96	10,75	0,96	11,67	0,96
G5 Quark Col	L4810	2,80	0,63	13,20	0,91	20,30	0,91	21,00	0,91
G5 Onassis Col	I8840	2,00	0,71	11,40	0,95	16,60	0,95	19,20	0,95
G5 Rapiho da SI	HA4040	-1,90	0,93	4,90	0,99	5,40	0,99	7,70	0,99
G5 Chave de Ouro MS	HA800	6,01	0,99	10,30	0,98	19,00	0,98	22,50	0,98
	Média	2,23	0,82	9,95	0,96	15,33	0,96	17,60	0,96

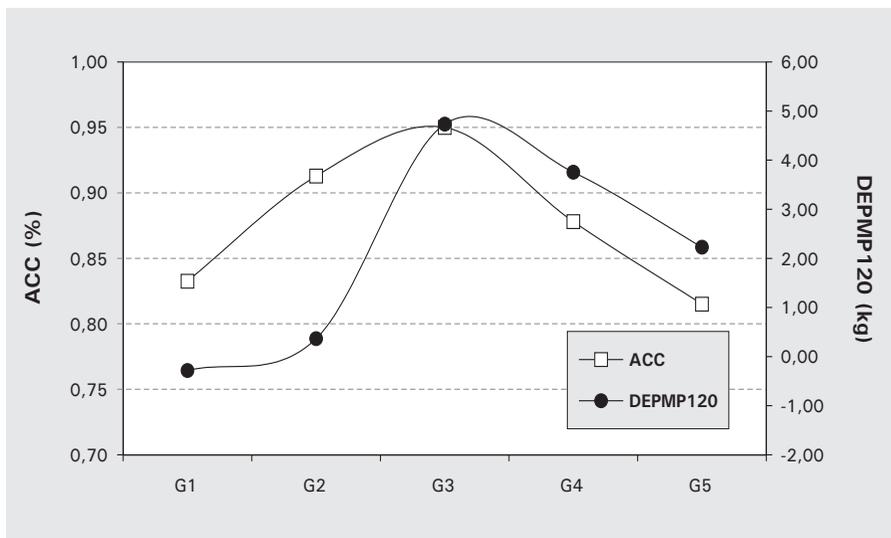


Figura 5. Diferença Esperada na Progênie Maternal e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Karvadi.

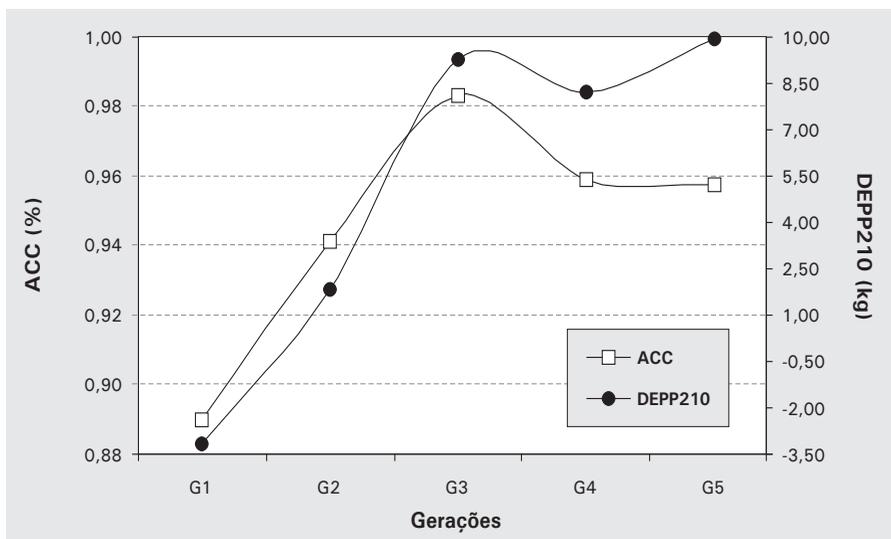


Figura 6. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 210 dias de idade da linhagem Karvadi.

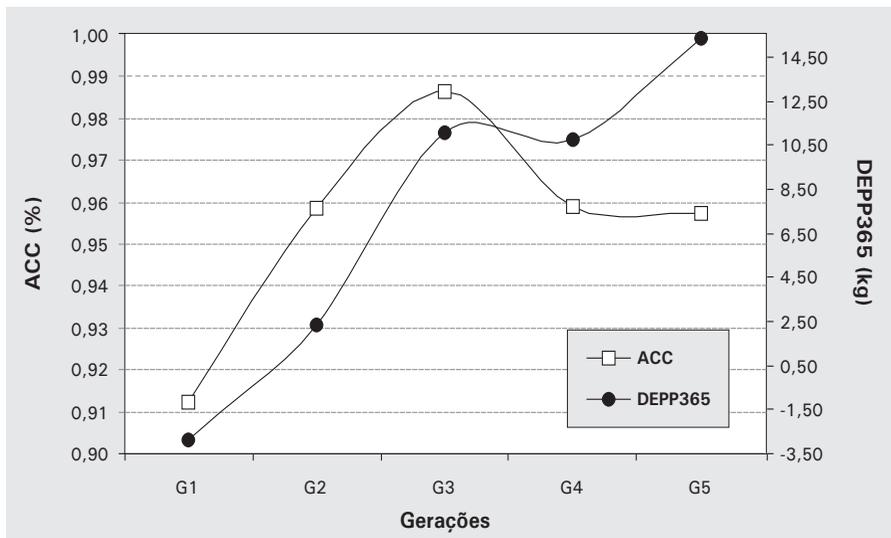


Figura 7. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 365 dias de idade da linhagem Karvadi.

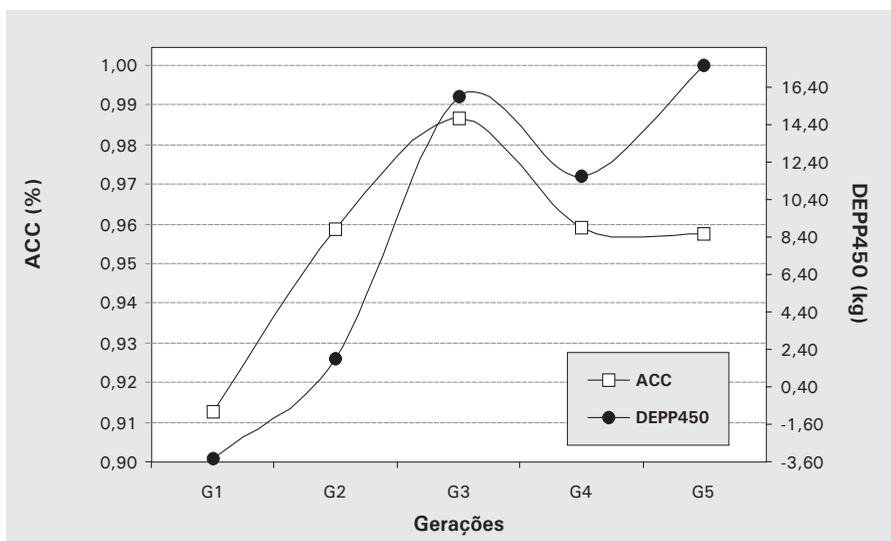


Figura 8. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 450 dias de idade da linhagem Karvadi.

Grupo 2 - Linhagem Taj Mahal

O Grupo 2 é liderado pela família do touro Taj Mahal I (Figura 9) que é filho de Taj Mahal Imp. com a matriz Cora Imp., considerada por muitos uma das melhores vacas da raça.

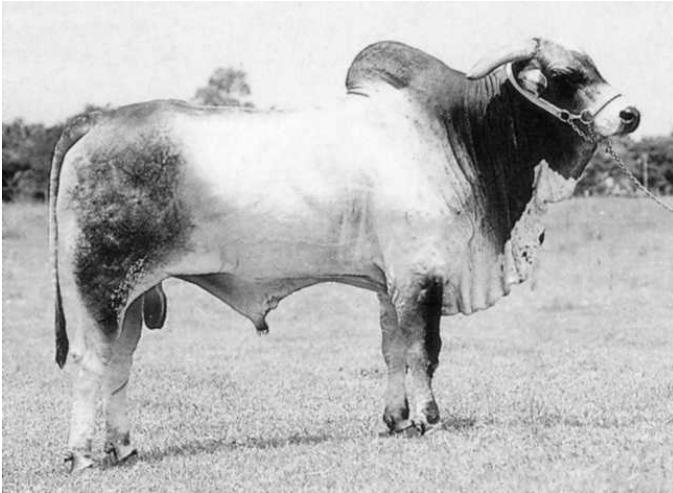


Figura 9. Taj Mahal I: Filho de Taj Mahal Imp.

Os animais desse grupo contribuíram bastante para a raça (segundo lugar em CPMD, de acordo com [Magnabosco et al. \(1997\)](#), apresentando uma carcaça comprida, boa pigmentação, boa conformação de garupa, boa inserção de cauda, sacro comprido e plano. Abaixo alguns expoentes e suas premiações:

Taj Mahal I - filho de Taj Mahal Imp e Cora Imp.

Taj Mahal III - filho de Taj Mahal Imp. Propriedade Veríssimo Costa Júnior.

Narambu PO da Zeb. - filho de Taj Mahal I em vaca Karvadi Imp.

Pakar POI OT - filho de Taj Mahal I em vaca Karvadi, Golias e Godhavari Imp.

Iguaçu da Pagador - filho de Taj Mahal I em vaca Marduk Imp. Grande Campeão Uberaba, 1978 (Figura 10).

Osiris da Terra Boa - filho de Taj Mahal I em vaca adquirida na fazenda Indiana. Grande Campeão Nacional Uberaba e Expoinel, 1984.

Tabadã POI da Zeb - filho de Taj Mahal I em Fillara SC (Karvadi Imp.).

Legat MJ O. D´água - filho de Iguaçu em vaca Labam. Campeão Nacional Uberaba, 1989.

Nambi da Mata Velha - filho de Iguaçu da Pagador. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1992.

Pradesh - filho de Iguaçu em vaca Gangayah POI do BR. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1993.

Regente da Espinho Preto - filho de Iguaçu em vaca Ludy. Campeão Nacional Progênie de Pai Uberaba, 1998.

Horário da Santa Marta - filho de Pakar POI OT.

Myke da Colonial - filho de Iguaçu em vaca Ludy. Grande Campeão Campo Grande, 1995.

Nur Mahal Col - filho de Legat em vaca Horos SC. Décima colocação geral pelo MGT USP, 2000.

Tatcher MJ do Sabiá - filho de Penta MJ do Sabiá em vaca Ludy. Reservado Grande Campeão Nacional Uberaba, 1996.

Badan MJ do Sabiá - filho de Ludy em Tâmara MJ do Sabiá (Legat). 1º colocado da raça Nelore no Sumário da Embrapa - ABCZ, 2000.

Rastã OB - filho de Marajá 53 em vaca Chummak.

Lorde da Floresta - filho de Tatcher MJ do Sabiá em vaca Dingo OB e Rastã OB. Grande Campeão Nacional Uberaba, 2001.

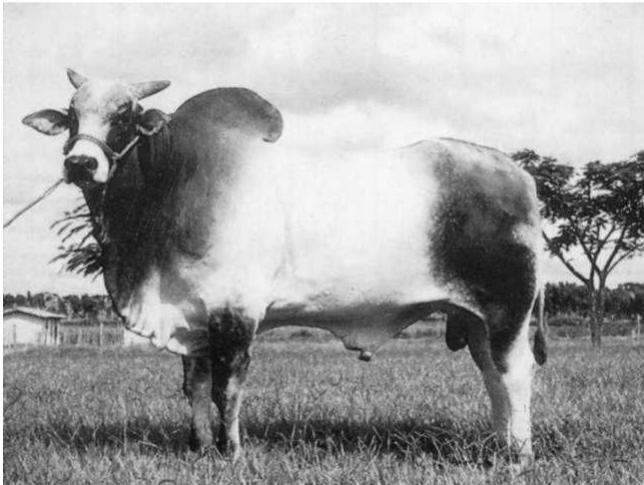


Figura 10. Iguaçu da Pagador: Filho de Taj Mahal I.

Para a linhagem Taj Mahal, são apresentadas, a seguir, valores de estimativas de DEPs maternas (DEP-MP120) e diretas (DEP-P210, 365 e 450) em que se pode notar claramente que o germoplasma dessa linhagem avaliado está em franca evolução, principalmente, se comparado com suas gerações iniciais (G0 e G1). As estimativas para pesos pós-desmame são altas e com valores de acurácia invejáveis. Resultados para a linhagem Taj Mahal sumarizados na Tabela 3 e nas [Figuras 11](#), [12](#), [13](#) e [14](#).

Tabela 3. Média de DEPs por geração da linhagem Taj Mahal.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Taj Mahal I	3050	-0,04	0,93	-0,38	0,95	2,41	0,96	1,93	0,96
G1 Taj Mahal III	2977	1,04	0,78	-1,03	0,77	0,93	0,81	2,77	0,81
	Média	0,50	0,86	-0,71	0,86	1,67	0,89	2,35	0,89
G2 Narambu PO da Zeb.	B4973	-0,68	0,85	-0,32	0,90	1,29	0,93	3,24	0,93
G2 Pakar POI OT	B789	1,28	0,96	-0,69	0,99	-1,21	0,99	-2,30	0,99
G2 Iguçu da Pagador	B3145	-1,87	0,95	5,15	0,98	8,28	0,99	8,96	0,99
G2 Osiris da Terra Boa	C4498	-0,85	0,95	1,54	0,98	4,59	0,99	3,81	0,99
	Média	-0,53	0,93	1,42	0,96	3,24	0,98	3,43	0,98
G3 Legat MJ da O. D'água	D9289	1,60	0,96	8,50	0,99	12,90	0,99	12,60	0,99
G3 Nambi da Mata Velha	F8800	-1,60	0,75	5,80	0,91	10,80	0,91	11,80	0,91
G3 Pradesh	G703	0,60	0,96	6,70	0,99	11,20	0,99	12,80	0,99
G3 Myke da Colônia	F8698	-2,50	0,79	3,70	0,96	5,70	0,96	4,80	0,96
G3 Horário de Navirai	G305	-1,10	0,92	5,20	0,97	5,60	0,97	3,40	0,97
G3 Rastã O. B	H4616	2,90	0,96	1,10	0,97	7,50	0,97	9,10	0,97
	Média	-0,02	0,89	5,17	0,97	8,95	0,97	9,08	0,97
G4 Nurmahal Col	G5191	-2,60	0,89	11,50	0,98	17,50	0,98	15,90	0,98
G4 Thatcher MJ do Sabiá	G5230	0,10	0,62	12,90	0,97	17,10	0,97	16,70	0,97
	Média	-1,25	0,76	12,20	0,98	17,30	0,98	16,30	0,98

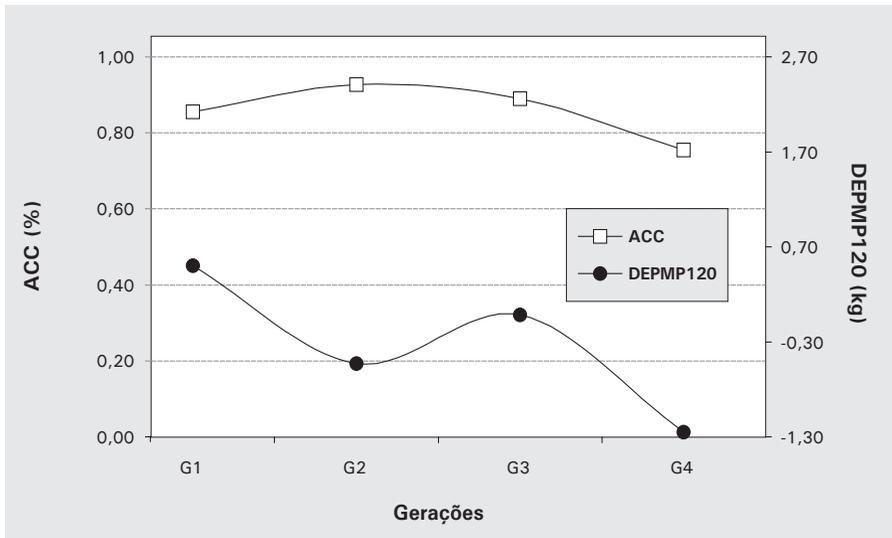


Figura 11. Diferença Esperada na Progênie Materna e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Taj Mahal.

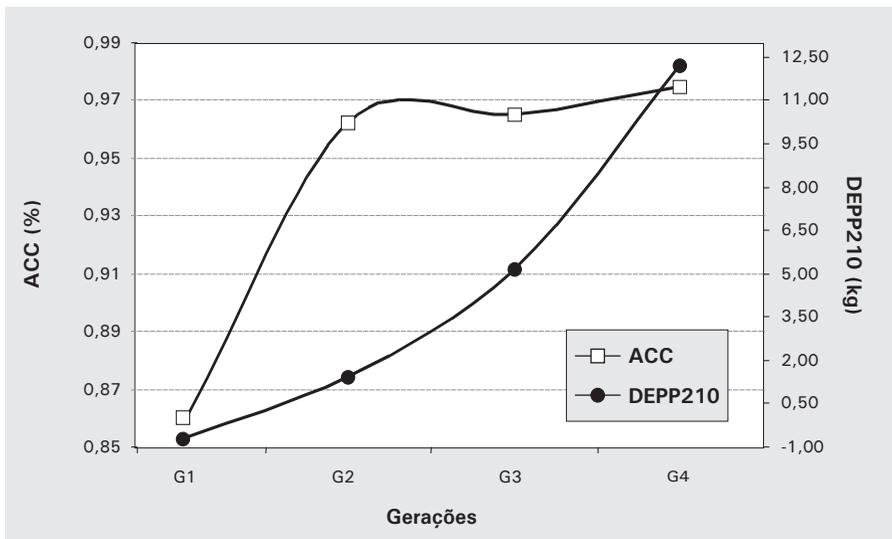


Figura 12. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 210 dias de idade da linhagem Taj Mahal.

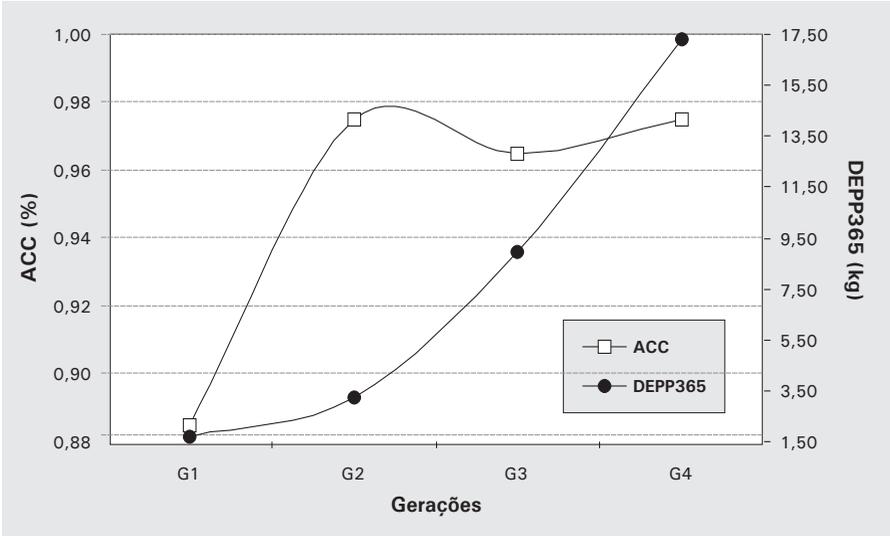


Figura 13. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 365 dias de idade da linhagem Taj Mahal.

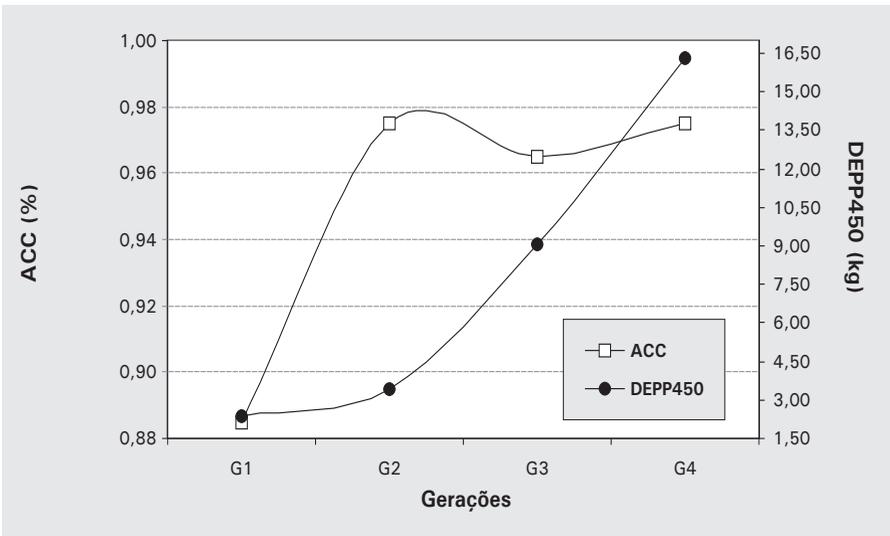


Figura 14. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 450 dias de idade da linhagem Taj Mahal.

Grupo 3 - Linhagem Golias

Nesse grupo, temos o touro Faulad SC (Figura 15), filho da vaca Chintaladevi e Grado SC - Grande Campeão Nacional Uberaba, 1975, filho de Golias Imp. em vaca Índio OM como representantes.

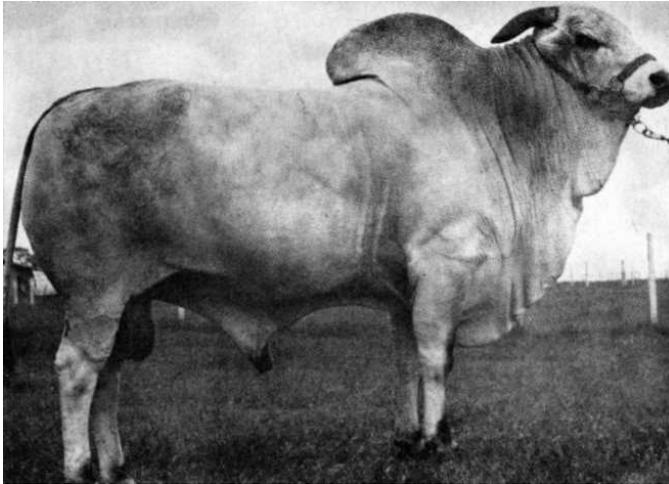


Figura 15. Faulad da SC: Filho de Golias Imp.

Os animais desse grupo são bastante desenvolvidos, temperamento dócil, acabamento de carcaça precoce e musculatura bem desenvolvida, boa habilidade materna, bom arqueamento de costelas, tórax amplo e alta rusticidade. Abaixo alguns expoentes e suas premiações:

Jaipur da Zeb. - filho de Karvadi em vaca Golias Imp. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1977.

Mushtak PO da Zeb. - filho de Chummak em vaca Golias Imp. Bicampeão Nacional Uberaba, 1979 - 1980.

Raposo da Cinel. - filho de Chummak em vaca Faulad SC. Pesou 1200 kg.

Bhājol POI da Zeb. - filho de Tabadã em vaca Faulad SC Campeão da primeira prova de rendimento de carcaça ABCZ. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1986.

Laiko OB - filho de Grado SC em vaca Evaru SC.

Riacho OB - linhagens Golias e Godhavari Imp.

Antares JR da RS - filho de Rapielho em vaca Riacho OB. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1998.

Apesar de o efetivo populacional da linhagem Golias ser numericamente inferior ao de Taj Mahal e Karvadi ([Magnabosco et al., 1997](#)) por exemplo, os valores de estimativas de DEPs maternas (DEP-MP120) e diretas (DEP-P210, 365 e 450), observadas na Tabela 4, denotam o progresso genético do germoplasma descendente desse genearca. No entanto, observa-se um progresso genético maior principalmente para DEP-MP120 pelo fato de a linhagem ser considerada pelos criadores como boa produtora de fêmeas, sendo necessário atentarmos para os efeitos aditivos maternos dessa linhagem. Os resultados para a linhagem Golias estão sumarizados na Tabela 4 e nas Figuras 16, 17 e 18.

Tabela 4. Média de DEPs por geração da linhagem Golias.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Faulad da SC	7955	-0,56	0,89	5,87	0,96	9,32	0,97	7,39	0,97
G2 Jaipur da Zeb.	B1005	1,42	0,63	0,73	0,60	2,80	0,62	2,19	0,62
G2 Musthak PO da Zeb.	A3379	-0,54	0,79	-2,23	0,78	-4,66	0,82	-3,66	0,82
G2 Laiko O.B	H4618	0,61	0,82	0,13	0,85	2,21	0,89	2,20	0,89
G2 Raposo da Cinelândia	C9196	-0,50	0,97	7,32	0,99	8,54	0,99	7,41	0,99
	Média	0,25	0,80	1,49	0,81	2,22	0,83	2,04	0,83
G3 Bhājol POI da Zeb.	D5488	-2,00	0,98	7,40	0,99	8,30	0,99	6,30	0,99
G3 Riacho O.B	H7542	-0,60	0,51	2,82	0,98	4,67	0,99	4,88	0,99
	Média	-1,30	0,75	5,11	0,99	6,49	0,99	5,59	0,99

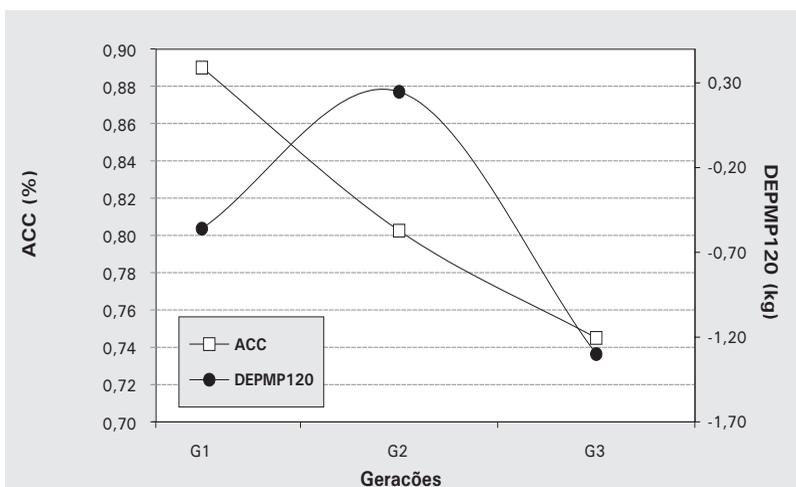


Figura 16. Diferença Esperada na Progênie Materna e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Golias.

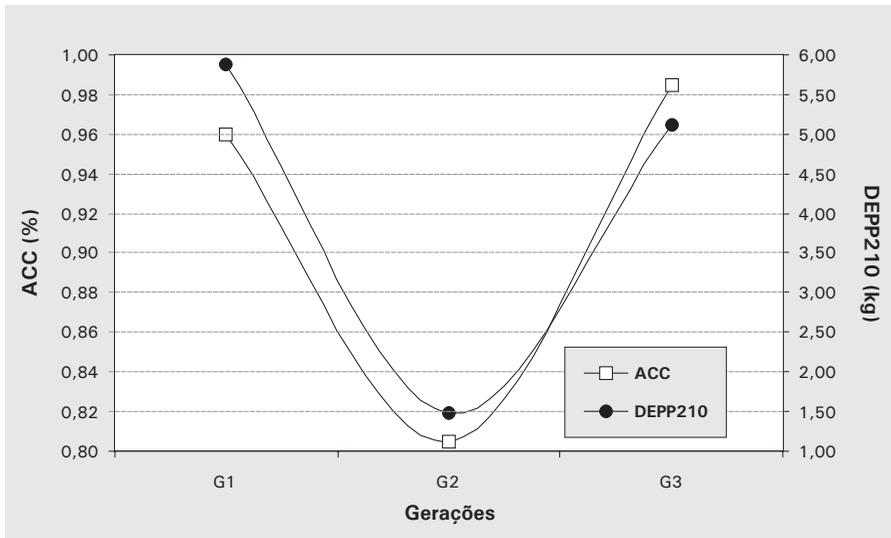


Figura 17. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 210 dias de idade da linhagem Golias.

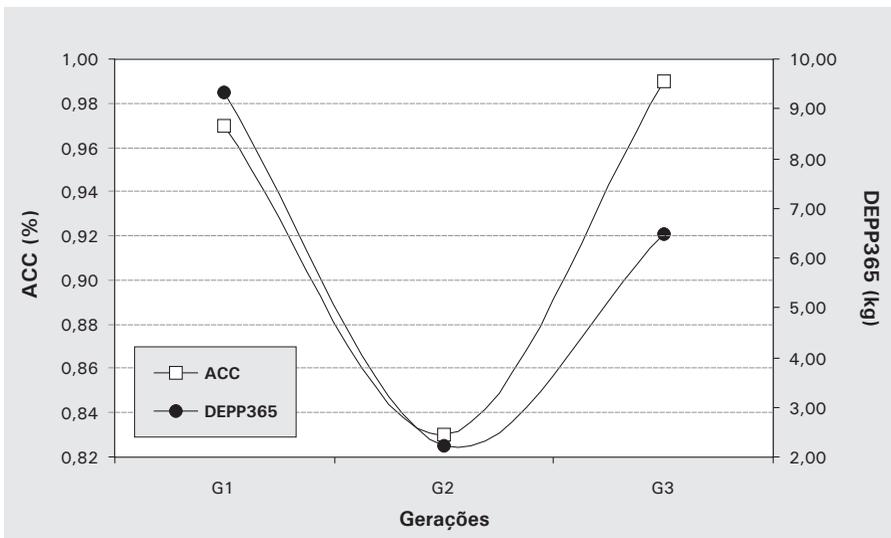


Figura 18. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 365 dias de idade da linhagem Golias.

Grupo 4 - Linhagem Godhavari

Neste grupo, destacam-se dois touros: Kurupathi que nasceu na Ilha de Fernando de Noronha; filho da matriz Sajahan Imp., e Amedabad que é filho da matriz Chapati Imp. O reprodutor Godhavari deu grande contribuição principalmente na raça Nelore Mocha, como por exemplo os touros Folgado OB, Calmante OB, Lajedo OB e Dalamu OB (Figura 19).

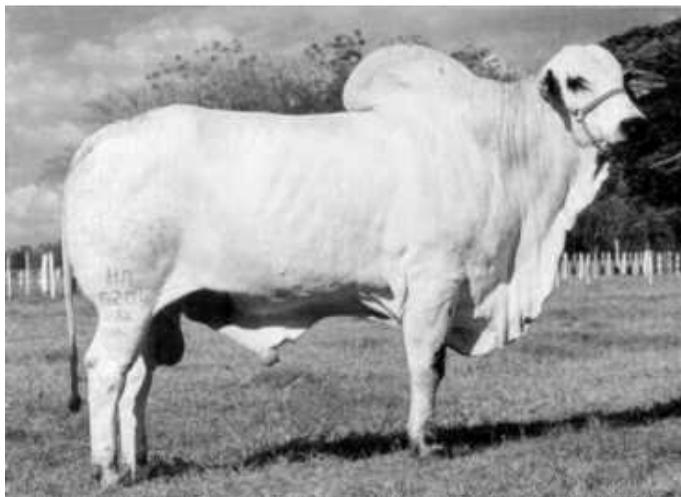


Figura 19. Dalamu OB: Linhagem Godhavari.

Os animais dessa linhagem apresentam boa conformação de garupa, apresentando sacro comprido e plano, temperamento dócil, fêmeas com boa habilidade materna, longevas e férteis, acabamento de carcaça precoce, boa linha dorso-lombar.

Abaixo alguns expoentes e suas premiações:

Himalaia POI do BR - filho de Amedabad em Goothy III . Irmão completo de Nirvana, mãe de Nagory POI do BR.

Varedo da Indiana - filho de Godar Imp. em vaca Kurupathy. Pesou 1242 kg.

Gangayah POI do BR - Grande Campeão Nacional Uberaba, 1983. Filho de Man POI VR em vaca Amedabad. Irmão completo de Ravana, mãe de Dugal.

Dalamu OB - filho de Lajedo OB em vaca Occipital (Godhavari). Touro com maior parentesco com o genearca Godhavari.

A linhagem Godhavari, também, apresenta um efetivo populacional reduzido em relação às linhagens Taj Mahal e Karvadi ([Magnabosco et al., 1997](#)). É considerada pelos criadores como uma boa linhagem para produção de matrizes e, neste estudo, os esforços foram concentrados nos efeitos genéticos aditivos maternos dessa linhagem (DEP120), conforme pode ser observado na Tabela 5 e na Figura 20.

Tabela 5. Média de DEPs por geração da linhagem Godhavari.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Goothy III	E6398	0,01	0,71	2,11	0,69	4,83	0,72	7,36	0,72
G1 Nirvana do BR	AR3512	-0,11	0,74	-1,98	0,73	-1,03	0,75	0,66	0,75
	Média	-0,05	0,73	0,06	0,71	1,90	0,74	4,01	0,74
G2 Himalaia POI do BR	B5980	-0,70	0,86	0,40	0,95	0,90	0,95	3,10	0,95
G3 Varedo da Indiana	B824	1,18	0,79	0,88	0,85	4,62	0,89	6,52	0,89
G3 Gangayah POI do BR	C2682	1,19	0,93	-2,55	0,94	-3,47	0,96	-2,72	0,96
	Média	1,19	0,86	-0,84	0,90	0,58	0,93	1,90	0,93
G4 Dalamu OB	HA6204	2,10	0,67	4,40	0,97	13,80	0,97	13,70	0,97

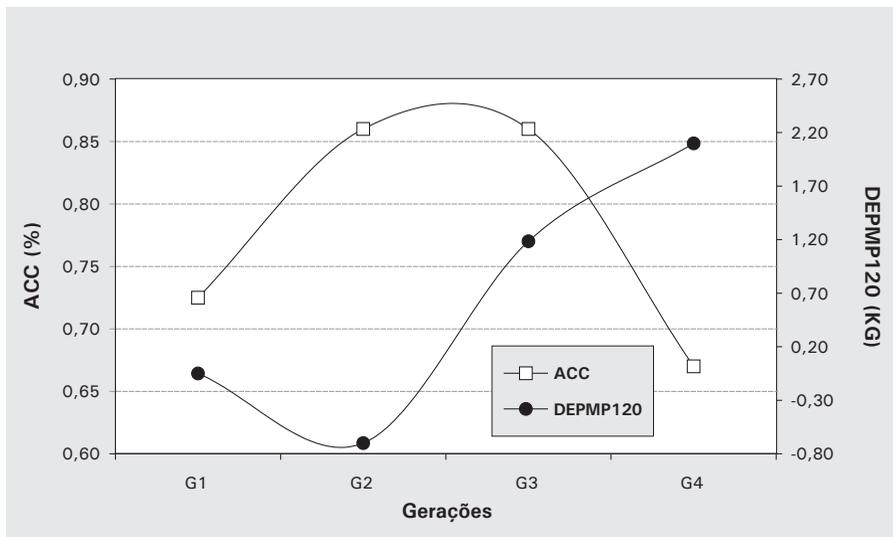


Figura 20. Diferença Esperada na Progênie Maternal e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Godhavari.

Grupo 5 - Linhagem Rastã

Nesse grupo, temos apenas um representante, o Touro Eeral (Figura 21) que é filho de Magal, nascida na Índia.

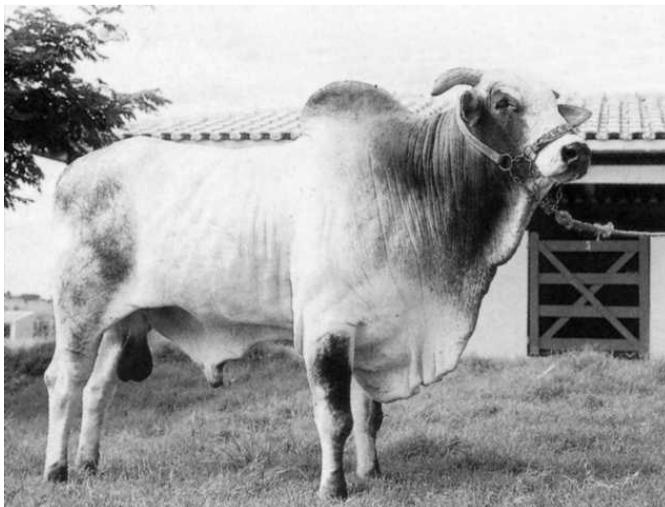


Figura 21. Eeral SC: Filho de Rastã Imp.

Os animais desse grupo apresentam fêmeas pesadas, férteis, pigmentação firme em animais de pelagem branca consideradas grandes matrizes pelos técnicos e pecuaristas. Abaixo alguns expoentes e suas premiações:

Imperiante da Zeb. - filho de Karvadi em vaca Rastã Imp.

Loteria - filha de Evaru em vaca Rastã Imp. Irmã materna de Imperiante da Zeb. Mãe de Visual da Zeb., Agasalho da Zeb. e Espanto da Zeb.

Maranamu PO da Zeb. - filho de Chummak em irmã de Eeral S. C.

Agasalho da Zeb. - Tetracampeão Nacional Expoinel 1985, 1987, 1988 e 1989. Touro com maior parentesco com o genearca Rastã Imp. Filho de Maranamu PO da Zeb. em Loteria.

A linhagem Rastã, de efetivo populacional reduzido em relação a todas as outras ([Magnabosco et al., 1997](#)), também, é considerada pelos criadores e técnicos como uma linhagem para produção de matrizes. Porém, neste estudo, as

estimativas para efeitos genéticos aditivos maternos (DEP120), não confirmaram essa crença, conforme pode ser observado na Tabela 6 e na Figura 22. Talvez, os critérios para essas definições subjetivas estejam equivocados e, por isso, essas afirmações não concordam com modernas estimativas obtidas de metodologias atualizadas e testadas cientificamente.

Tabela 6. Média de DEPs por geração da linhagem Rastã.

	Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1	Eeral da SC	9444	0,97	0,83	0,79	0,79	4,21	0,86	4,91	0,86
G2	Imperante da Zeb.	A8529	0,18	0,90	-3,02	0,90	-1,63	0,94	-1,26	0,94
G2	Maranamú PO da Zeb.	B942	-0,22	0,88	-1,42	0,93	-0,13	0,94	-3,50	0,94
	Média		-0,02	0,89	-2,22	0,92	-0,88	0,94	-2,38	0,94
G3	Agasalho da Zeb.	D1270	-0,18	0,94	-3,55	0,97	-3,49	0,98	-4,08	0,98

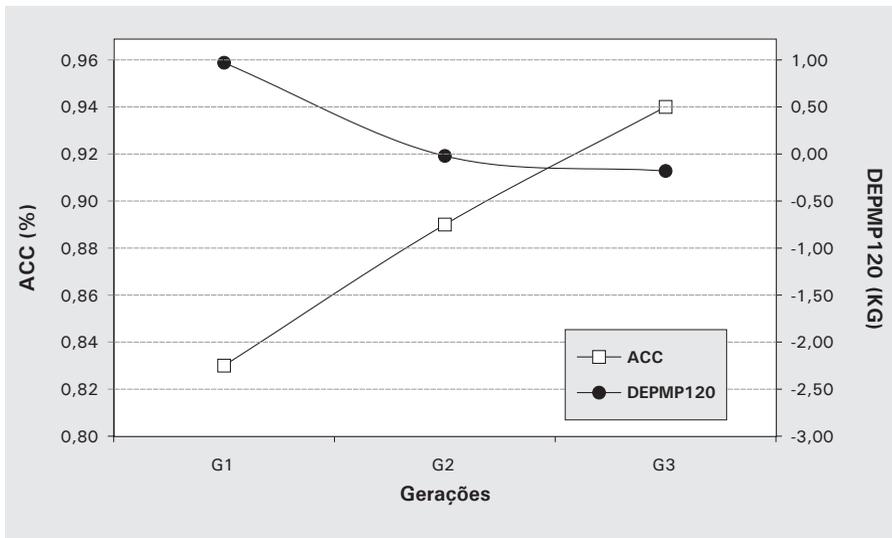


Figura 22. Diferença Esperada na Progênie Maternal e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Rastã.

Grupo 6 - Linhagem Akasamu e Padhu

Esses animais foram importados por Torres Homem e adquiridos pelo criador Miguel Vita na Bahia.

Esses dois reprodutores se completaram e se somaram; o Padhu com comprimento de carcaça e desenvolvimento e o Akasamu com caracterização racial, estrutura óssea e musculatura. Abaixo alguns expoentes e suas premiações:

Usuki da Soraya - filho e neto de Akasamu. Pesou 1212 kg (Figura 23).

Uiru da Soraya - filho e neto de Akasamu Imp.

Acará da Trindade - do criatório de Joãozito Andrade - BA que também trabalhou a consangüinidade de Akasamu e Padhu Imp.

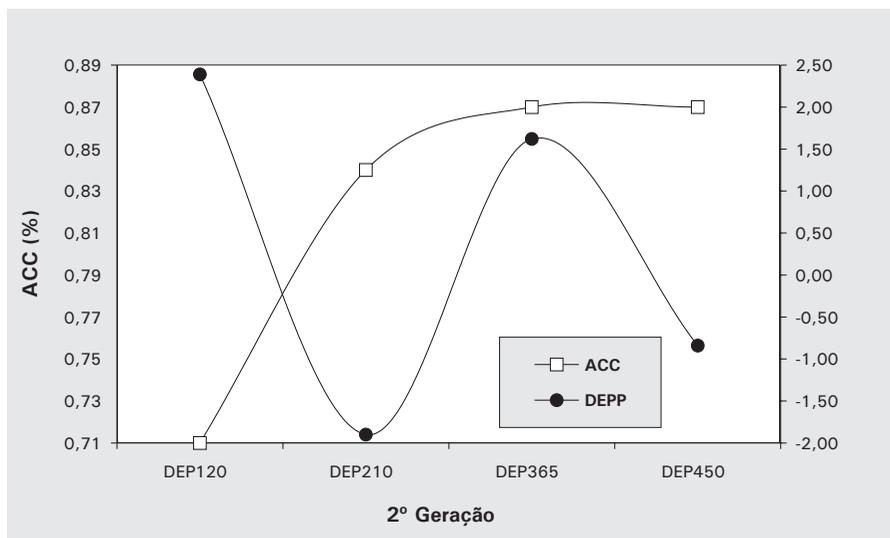


Figura 23. Usuki da Soraya: Filho e Neto de Akasamu IMP.

Para a linhagem Akasamu e Padhu, verifica-se a evolução ao longo das gerações (G) de um genearca e seus descendentes. Para melhor elucidação da evolução do germoplasma dessa linhagem dentro da raça Nelore, apresentam-se na [Tabela 7](#) e [Figura 24](#), a seguir, valores de estimativas de DEPs maternas (DEPMP120) e diretas (DEPP210, 365 e 450).

Tabela 7. Média de DEPs por geração da linhagem Akasamu e Padhu.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Usuki da Soraya	A5950	-1,32	0,77	1,52	0,86	-1,01	0,89	-0,32	0,89
G1 Uiru da Soraya	B4482	0,46	0,90	-0,01	0,97	-1,98	0,97	-2,47	0,97
	Média	-0,43	0,84	0,76	0,92	-1,50	0,93	-1,40	0,93
G2 Acará da Trindade	B4439	2,39	0,71	-1,90	0,84	1,62	0,87	-0,84	0,87

**Figura 24.** Diferença Esperada na Progenie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120, 210 e 365 dias de idade. (Geração 2 da Linhagem Akasamu e Padhu).

Grupo 7 - Linhagens Nacionais

Fazenda Experimental de Sertãozinho - desde 1951, a estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, unidade do Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, mantém um rebanho da raça Nelore e realiza anualmente a prova de ganho em peso para a avaliação genética de reprodutores para rebanhos de raças de corte. O Instituto de Zootecnia é o mais antigo e importante estabelecimento experimental da raça Nelore.

Fazenda Manah - tradicional empresa produtora de adubos e suplementos minerais, seleciona Nelore da "linhagem Lemgruber" com animais férteis, dóceis e pesados. Seu grande expoente é o touro 1646 da MN que reúne todas as características já citadas (Figura 25).

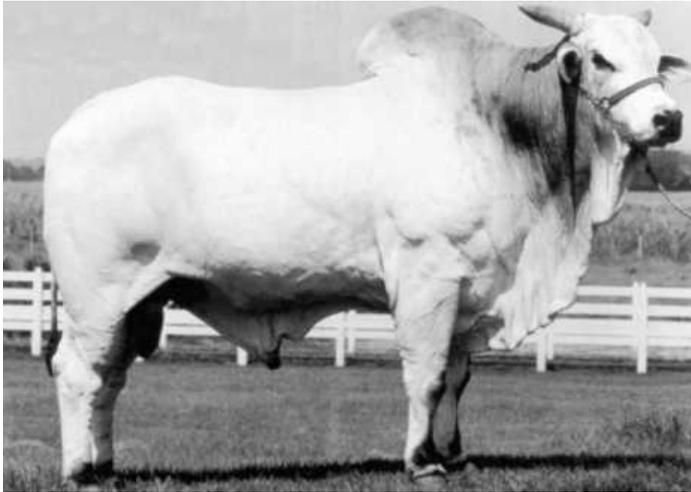


Figura 25. 1646 da MN: Touro representante da "Linhagem Nacional".

Nesse grupo, temos reprodutores utilizados nacionalmente, apresentando animais bem desenvolvidos, boa estrutura óssea, muito bem arqueados, musculatura desenvolvida e bom temperamento.

Apresentamos alguns exemplares dessa linhagem:

Nobre TE Prim. VR - filho de 1646 da MN em vaca Man POI VR e Faulad da SC.

Ranchi Ipê Ouro - filho de Myke da Colonial em vaca 1646 da MN. Campeão Júnior Menor Uberaba, 1998.

Ilustre NF da Eldorado - filho de 1646 em vaca Ludy e Chummak POI VR- Campeão Júnior Maior Uberaba, 1997.

Edhank TE BM da FC - filho de Ilustre NF em vaca Ovni MJ do Sabiá. Grande campeão Nacional Uberaba, 2001.

Voltaire JR da RS - filho de Vindouro IZ em vaca Dingo. Grande Campeão Expoinel, 1997.

Para a linhagem nacional, são apresentadas, a seguir, valores de estimativas de DEPs maternas (DEP-MP120) e diretas (DEP-P210, 365 e 450) em que se observa a evolução, ao longo de cada geração (G), de um genearca e seus descendentes. As estimativas de DEPs são altas e com valores de acurácia elevados. Os resultados para a linhagem nacional são sumarizados na Tabela 8 e na Figura 26.

Tabela 8. Média de DEPs por geração da linhagem nacional.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Vindouro I.Z	C6269	1,87	0,78	7,07	0,96	10,99	0,96	11,99	0,96
G1 Ganhoso I.Z	F6211	8,50	0,98	11,90	0,98	14,70	0,98	17,40	0,98
G1 1646 da MN	D7661	3,70	0,96	8,40	0,99	12,20	0,99	14,60	0,99
	Média	4,69	0,91	9,12	0,98	12,63	0,98	14,66	0,98
G2 Nobre TE Prim.	J0744	1,80	0,59	10,30	0,87	16,10	0,87	13,90	0,87
G2 Ilustre NF da Eld.	L3600	2,00	0,66	10,30	0,98	14,50	0,98	16,90	0,98
G2 Ranchi Ipê Ouro	IPÊ1384	-0,40	0,48	7,30	0,97	9,20	0,97	9,00	0,97
G2 Voltaire JR da RS	HA1400	7,90	0,99	12,20	0,98	12,80	0,98	15,20	0,98
	Média	2,83	0,68	10,03	0,95	13,15	0,95	13,75	0,95

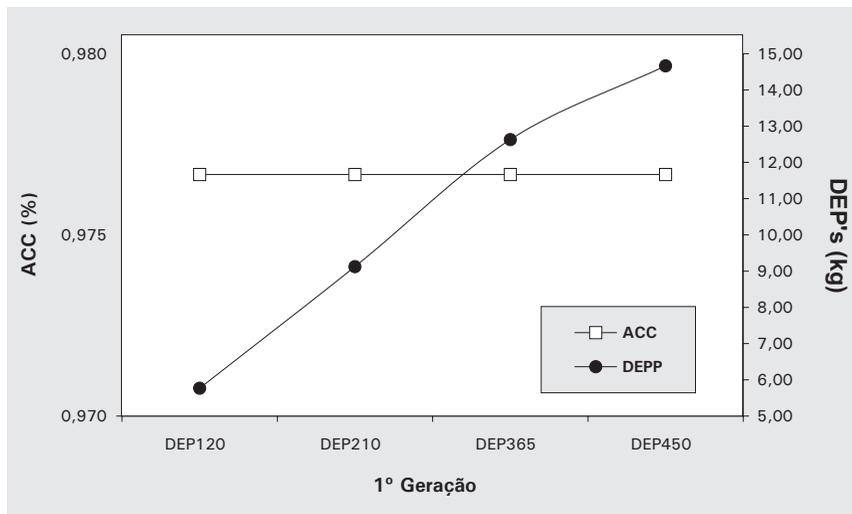


Figura 26. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120, 210, 365 e 550 dias de idade da linhagem nacional.

Grupo 8 - Linhagens Nova Opção*

Material genético trazido por criadores tradicionais que acreditavam que na Índia ainda havia reprodutores para trabalhar no atual material genético na raça Nelore.

Essas importações ocorreram sem a autorização do Ministério da Agricultura, principalmente, no período de 1978 - 1980. Foram trabalhados, em rebanhos fechados, os acasalamentos direcionados, produzindo-se grandes matrizes.

Exemplos:

Nagory POI do BR - filho de Checurupadu* em vaca Amedabad, irmã inteira de Himalaia do BR. Serviu ao rebanho de Rubico de Carvalho.

Visual da Zeb. - filho de Bazuá* em Loteria (Evaru SC em Rastã Imp.). Serviu a Torres Homem, tendo produzido e comercializado mais de 150.000 doses de sêmen.

Inca POI da 3C - filho de Gangayah em vaca Meru*. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1990. Grande produtor de fêmeas.

Inkar POI da 3C - filho de Chandaluro* em vaca Meru*. Duas vezes Nova Opção. Grande produtor de fêmeas.

Alguns exemplares dessa linhagem:

Dhalai da Mata Velha - filho de Visual. Grande Campeão Nacional Uberaba, 1995.

Idílio da YB - filho de Visual em vaca Gady e Dumu.

Fajardo da GB - neto de Visual em vaca Man e Nagory. Grande Campeão Expoinel, 1994 (Figura 27).

Vinke da MV - neto de Visual em vaca Hoder SC. Recordista de peso da raça Nelore com 1325 kg.

Porche POI da Zeb. - filho de Lambi POI Zeb. em vaca Inca POI. Grande Campeão Goiânia, 1999.

Big Ben da Santa Nice - filho de Fajardo em vaca Inca POI. Grande Campeão Expoinel, 1999 e Grande Campeão Nacional Uberaba, 2000.

Para a linhagem "Nova Opção*", são apresentadas, a seguir, valores de estimativas de DEPs maternas (DEPMP120) e diretas (DEPP210, 365 e 450) em que se nota claramente que o germoplasma avaliado dessa linhagem está em franca evolução, principalmente, se comparado com as gerações G1 e G2 (Tabela 9 e nas [Figuras 28, 29, 30 e 31](#)).



Figura 27. Fajardo da GB: Linhagens "Nova Opção*".

Tabela 9. Média de DEPs por geração da linhagem Nova Opção*.

Reprodutor	RGD	P120		P210		P365		P450	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
G1 Nagory POI do BR	C4507	-2,75	0,91	-4,80	0,97	-5,06	0,98	2,76	0,98
G1 Visual da Zeb.	D681	-0,56	0,96	1,40	0,98	3,60	0,98	5,00	0,98
G1 Inkar POI da 3 Cox	E2200	-2,50	0,83	4,60	0,83	4,50	0,83	1,70	0,83
G1 Inca POI da 3 Cox	E5050	3,67	0,93	-0,61	0,97	4,17	0,98	3,52	0,98
	Média	-0,54	0,91	0,15	0,94	1,80	0,94	3,25	0,94
G2 Idílio da YB	E8080	0,80	0,95	3,90	0,97	6,20	0,97	6,20	0,97
G2 Dhalai da Mata Velha	I3000	-1,75	0,65	5,26	0,91	9,28	0,92	9,22	0,92
	Média	-0,48	0,80	4,58	0,94	7,74	0,95	7,71	0,95
G3 Fajardo da GB	I3165	2,30	0,96	10,00	0,99	13,14	0,99	15,20	0,99
G3 Vinca da MV	I9694	1,10	0,63	5,60	0,97	9,00	0,97	11,60	0,97
	Média	1,70	0,80	7,80	0,98	11,07	0,98	13,40	0,98

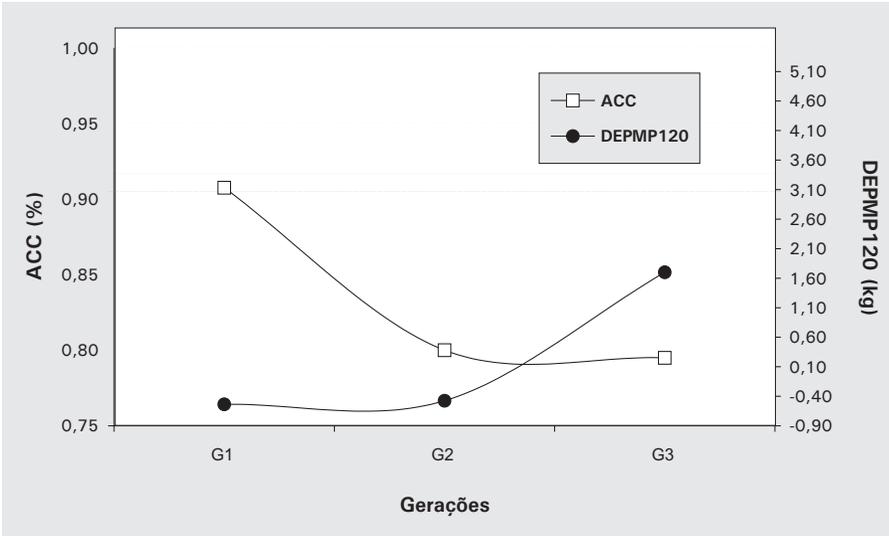


Figura 28. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 120 dias de idade da linhagem Nova Opção.

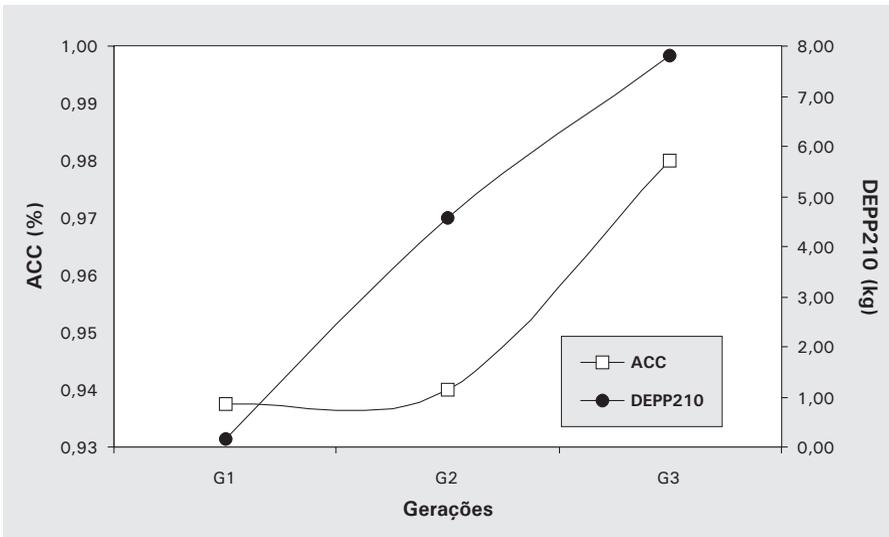


Figura 29. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 210 dias de idade da linhagem Nova Opção.

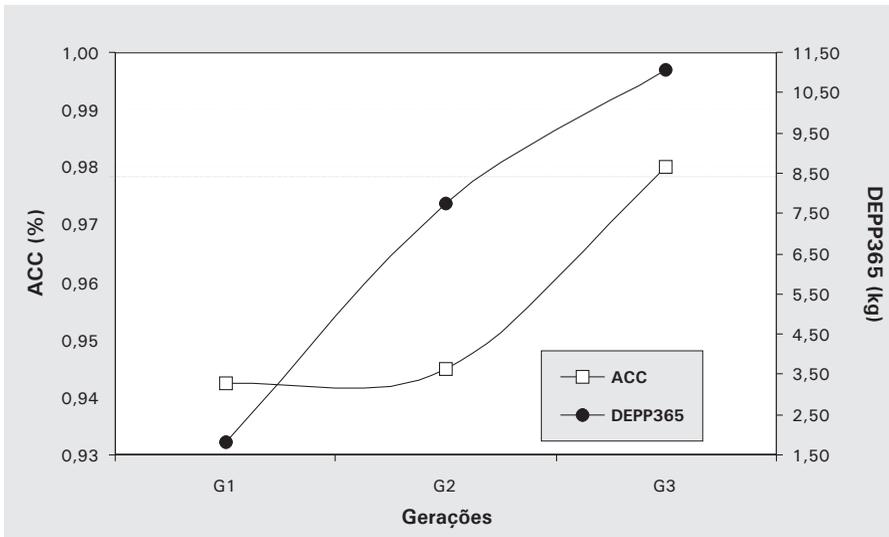


Figura 30. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 365 dias de idade da linhagem Nova Opção.

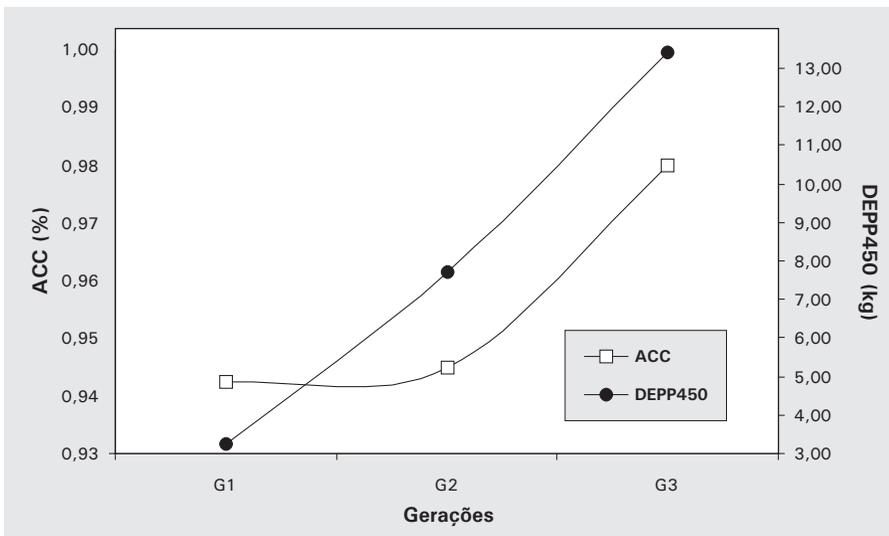


Figura 31. Diferença Esperada na Progênie e Acurácias obtidas do modelo animal para peso aos 450 dias de idade da linhagem Nova Opção.

Considerações Finais

Dentro do contexto em que foi conduzida a revisão bibliográfica e as análises desse estudo, pode-se considerar que:

- A raça Nelore tem evoluído geneticamente graças ao acasalamento entre animais das linhagens existentes no Brasil e importante trabalho realizado por criadores e técnicos na preservação e formação de novas linhagens.
- Atualmente, mais do que qualquer outra época da história do melhoramento genético animal, em especial, da raça Nelore, têm-se dado ênfase ao desempenho produtivo em detrimento às características subjetiva, o que pode ser comprovado pelas estimativas de valores genéticos, apresentados neste estudo. É patente, em sua maioria, a evolução ou o progresso genético alcançado por grande parte do germoplasma da raça Nelore.
- É possível que grupos de animais, pertencentes a diferentes linhagens, estejam constituindo, a cada dia, um material genético distinto. Sendo assim, acasalamentos entre linhagens poderão propiciar a manifestação da heterose que, conseqüentemente, irá restaurar a perda de vigor adaptativo ocorrido com a consangüinidade e contribuirá para o aumento do potencial da raça.
- Conforme pode ser observado ao longo deste estudo, não se justifica o emprego de um touro na reprodução pelo simples fato de esse touro pertencer a uma linhagem distinta, sendo, portanto, obrigatório levar-se em conta o mérito genético individual.
- Pode-se observar, com bastante clareza, nas linhagens estudadas, a evolução da DEP ou mérito genético para várias características de crescimento (peso pós-desmama). No entanto, essa evolução não foi acentuada para características maternas (efeitos maternos para pesos pré-desmame), quando se observa a maioria das linhagens. Porém, dependendo da linhagem, o inverso pode ocorrer.
- Em alguns touros ou linhagens, verificou-se ausência de progressos genéticos de geração para geração para todos os pesos estudados.
- Finalizando, recomenda-se que criadores e técnicos estejam conscientizados de que não é suficiente manter apenas a fidelidade aos padrões da raça, mas é necessário discernimento para saber quando aplicar esforços numa seleção genética para produção de carne, investindo na qualidade e quantidade das pastagens, aliado ao manejo e à genética animal.

Referências Bibliográficas

ANUALPEC 2001: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP, 2001. 362 p.

ABREU, J. C.; LINS, J. M.; CUNHA T. H. R. da. Relatório de viagem à Índia. **Revista Zebu**, Uberaba, n. 134, abr. 1956.

BONSMA, J. C. **Estudios sobre selección del ganado**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1940. 134p. (Colección Ciencias Agropecuarias, Temas de producción animal, 4).

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. **Projeto de melhoramento genético de zebuicultura: PROZEBU**. Brasília, 1984-1988. 168 p.

BORGES, P. C. **A Índia que eu vi**. Uberaba: Grifo Editora e Grifo Editora e Gráfica, 1988. 78p.

CARVALHO, R. **Fazenda Brumado**. Barretos: Publique, 1992. 47 p.

CID, C. G.; PELLEGRINE, D. **O tempo de Seo Celso**. Londrina: Gráfica Ipê, 1990. 336 p.

ELANDT-JONHSON, R.C. Probability models and statistical methods in genetics. New York: John Wiley, 1971. 592p.

FARIA, F. J. C. **Estrutura genética de populações zebuínas brasileiras registradas**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais - Escola de Veterinária, 11 de outubro de 2002.

FARIA, F. J. C.; VERCESI FILHO, A. E.; MADALENA, F. E.; JOSAHKIAN, L. **A. Números efetivos de fundadores, ancestrais e genomas remanescentes nas raças zebuínas brasileiras**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **A produção animal e a sociedade brasileira; UFRPE: há 90 anos formando o profissional das Ciências Agrárias: anais dos resumos e simpósios**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD-ROM.

LIMA, F. P. **Nelore**: a força de uma raça. São Paulo: Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 1989. Vídeo.

LÔBO, R. B.; BEZERRA, L. A.; OLIVEIRA, H. N.; MAGNABOSCO, C de U.; REYS, A. de los; BERGMAN, J. A. G.: **Avaliação genética de animais jovens, touros e matrizes**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2001.

LÔBO, R. B.; BEZERRA, L. A.; OLIVEIRA, H. N.; MAGNABOSCO, C de U.; FREITAS, M. A. R.; BERGMAN, J. A. G. **Avaliação genética de animais jovens, touros e matrizes**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2002. 76 p.

LOPES, M. A. B. ; REZENDE, E. M. M. **ABCZ**: 50 anos de história e estórias. Uberaba: Rotal, 1984. 239 p.

MADALENA, F. E.; MADUREIRA, A. P.; PENNA, V. M.; TURRA, E. M. Fatores que afetam o preço de sêmen bovino: 1. raças Nelore e Gir leireiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 428-436, maio/Jun. 1996.

MAGNABOSCO, C. DE U.; CORDEIRO C. M. T.; TROVO, J. B. de F.; MARIANTE, A. da S.; LÔBO, R. B.; JOSAHKIAN, L. A. **Catálogo de linhagens do germoplasma zebuino**: raça Nelore. Brasília: Embrapa-Cenargen, 1997. 52 p.

PARDI, M. C.; SOUZA, E. R de.; SANTOS, I. F. dos; SANTOS, J. C. **A epopéia do zebu**: um estudo zootécnico-econômico, 1944/94. Goiânia: Editora da UFG, 1996. 126 p.

PEREIRA, J. C de C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: Ed. FEP-MVZ - Escola de Veterinária - UFMG, 1996, 416p.

SANTIAGO, A. A. A raça nelore. In: **Gado Nelore: 100 anos de seleção**. São Paulo: Ed. dos Criadores, 1987. 594p.

SANTOS, R. dos. **Nelore**: a vitória brasileira. Uberaba: Ed. Agropecuária Tropical, 1993. v.1. 328p.

SANTOS, R. dos. **Nelore**: a vitória brasileira. Uberaba: Ed. Agropecuária Tropical, 1995. v.2. 392p.