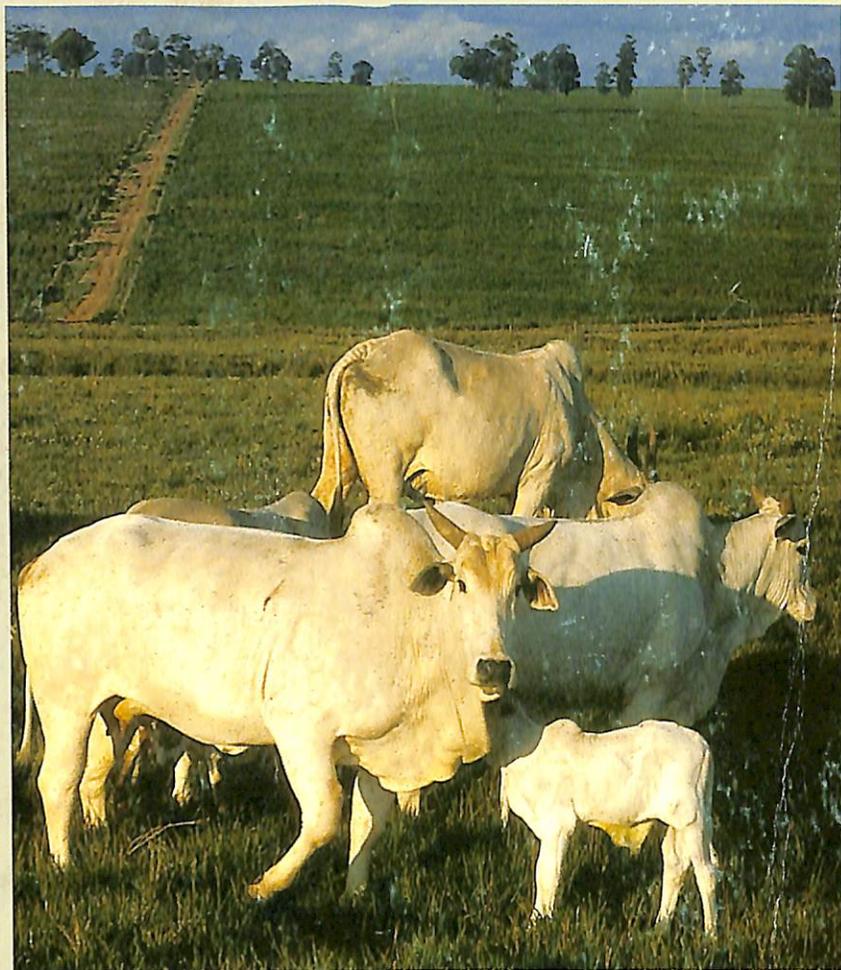


ISSN 0102-0110

# CATÁLOGO DE LINHAGENS DO GERMOPLASMA ZEBUÍNO: RAÇA NELORE



**Embrapa**



*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

# **República Federativa do Brasil**

Presidente

*Fernando Henrique Cardoso*

## **Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

Ministro

*Arlindo Porto Neto*

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Diretores

*Elza Angela Battaglia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

## **Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia**

Chefe Geral

*Afonso Celso Candeira Valois*

Chefes Adjuntos

*Edna Stella B. G. Costa Manso*

*Dameres C. M. Neshich*

*Osmar Rodrigues de Faria*

**CATÁLOGO DE LINHAGENS DO  
GERMOPLASMA ZEBUÍNO:  
RAÇA NELORE**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU  
DIRETORIA - TRIÊNIO 1995/1998

Presidente

*José Olavo Borges Mendes*

Vice-presidentes

*João Antônio Prata*

*Vicente Araújo Sousa Júnior*

*Willian Koury*

Diretores

*Alberto Labome Valle Mendes*

*Antônio José Prata Carvalho*

*Aprígio Lopes Xavier*

*José Carlos Prata Carvalho*

*José Peres de Lima Neto*

*José Renato Gomes*

*Luiz Antônio Guido Rios*

*Luís Márcio Ferreira de Carvalho*

*Marco Antônio Pinsetta*

*Newton Camargo de Araújo*

*Octaviano Bazílio Duarte*

*Paulo Ferolla da Silva*

*Rômulo Kardec de Camargos*

Superintendente Geral

*Moacir Duarte Gomes*

Superintendência Técnica da ABCZ

*Luiz Antonio Josahkian* - Sup. Técnico

*Carlos H. C. Machado* - Sup. Adjunto

*Carlos Humberto Lucas* - Sup. Adjunto

*Itamar Da Costa* - Gerente

ISSN 0102-0110

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia**  
**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

**CATÁLOGO DE LINHAGENS DO**  
**GERMOPLASMA ZEBUÍNO:**  
**RAÇA NELORE**

Coordenadores:

Cláudio de Ulhôa Magnabosco  
Célia Maria Torres Cordeiro  
José Benedito de Freitas Trovo  
Arthur da Silva Mariante  
Raysildo Barbosa Lôbo  
Luiz Antonio Josahkian



**Cenargen**  
Brasília, DF  
1997

## Equipe Técnica

Cláudio de Uihôa Magnabosco	Embrapa/Cenargen
Célia Maria Torres Cordeiro	Embrapa/Cenargen
José Benedito Freitas Trovo	Embrapa/Cenargen
Arthur da Silva Mariante	Embrapa/Cenargen
Raysildo Barbosa Lôbo	USP/FMRP
Luiz Antonio Josahkian	ABCZ
Arcadio de Los Reyes Borjas	USP/RHAE-CNPq
Márcia Tereza Vieira Scarpati	Bolsista RHAE-CNPq/USP
Antônio do Nascimento Rosa	Embrapa/CNPq
Amaldo Manuel de Souza M. Borges	Médico Veterinário
Aryanna Sangiovani Ferreira	Bolsista RHAE-CNPq
Boanerges Campos de Oliveira Júnior	Bolsista RHAE-CNPq
José Amorim Sobreira Neto	Bolsista RHAE-CNPq
Josyanne Costa Marajó de Carvalho	Bolsista RHAE-CNPq
Laura Maria Oliveira Borgatti	Bolsista RHAE-CNPq
Luciane Faraco de Freitas	Engenheira Agrônoma

Coordenação Editorial e Copy Desk: Arthur da Silva Mariante (Cenargen)  
Tratamento Editorial: Terezinha Santana G. Quazi (SPI)  
Capa: Sirlene Siqueira (SPI)  
Editoração eletrônica: Arlene Y. Goya Sugimoto (Cenargen)  
Normalização Bibliográfica: Maria Regina Jorge Soares (Cenargen)  
Tiragem: 5.000 exemplares

### Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação do copyright © (Lei 5.988)

---

MAGNABOSCO, C. de U.; CORDEIRO, C. M. T.; TROVO, J. B. de F;  
MARIANTE, A. da S.; LÔBO, R. B.; JOSAHKIAN, L. A.; coord.  
**Catálogo de linhagens do gemoplasma zebuino: raça Nelore.**  
Brasília: Embrapa-Cenargen, 1997. 52p. (Embrapa-Cenargen.  
Documentos, 23).

1. Bovino - Raça Nelore - Gemoplasma - Catálogo. I. Título.
- II. Série.

CDD 636.0821

---

© Embrapa-1997

## **Apresentação**

Fruto da cooperação entre entidades de pesquisa e associação de criadores, estamos apresentando pela primeira vez no Brasil, uma análise de linhagens dentro de uma raça zebuína.

Esse primeiro trabalho envolve rebanhos da raça Nelore nos quais existe uma maior concentração de animais oriundos da última importação, feita da Índia, no período de 1960 a 1963.

Como um projeto piloto, esta pesquisa nos fornece a base para análises semelhantes em outras raças zebuínas, bem como possibilita o estabelecimento de critérios para a identificação de novas linhagens, com vistas ao melhoramento genético.

Acreditamos que esse trabalho interinstitucional consolida ainda mais o relacionamento entre ABCZ e entidades de pesquisa. Neste caso específico, o trabalho entre a ABCZ e a Embrapa/Cenargen, está proporcionando ao nosso selecionador as informações e diretrizes tão necessárias à tomada de decisões, no seu árduo trabalho de incrementar a produtividade de uma raça.

*José Olavo Borges Mendes*  
Presidente da ABCZ



## Agradecimentos

Ao Departamento de Sistemas e Métodos da ABCZ, em especial ao analista Délio Soares de Mendonça, pelo apoio e presteza nas informações solicitadas.

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

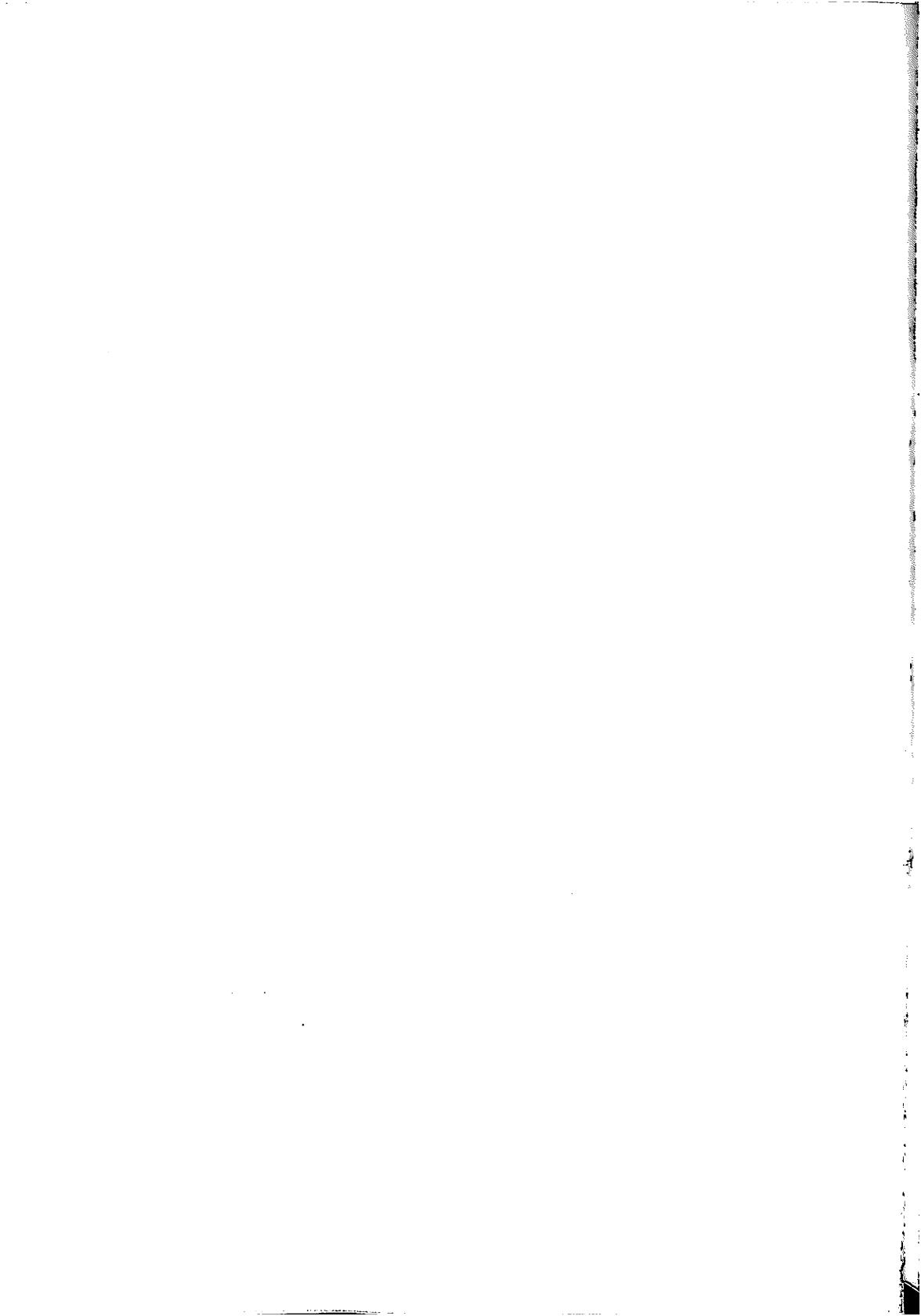
Aos técnicos da ABCZ, Artáu R. R. Ávila, Luiz Humberto Junqueira Amaral, Luiz Sérgio Junqueira Amaral, Marcos C. Rezende, Otávio Vilas Boas, Taylor do Nascimento e Thinouco F. Sobrinho, pelas informações prestadas.

Ao Dr. Ivo Ferreira Leite, pela confiança e dedicação demonstradas durante a elaboração deste catálogo.

Ao Dr. Newton Camargo Araújo, Diretor de Pesquisa da ABCZ quando do início deste trabalho, pelo apoio e dedicação sempre presentes.

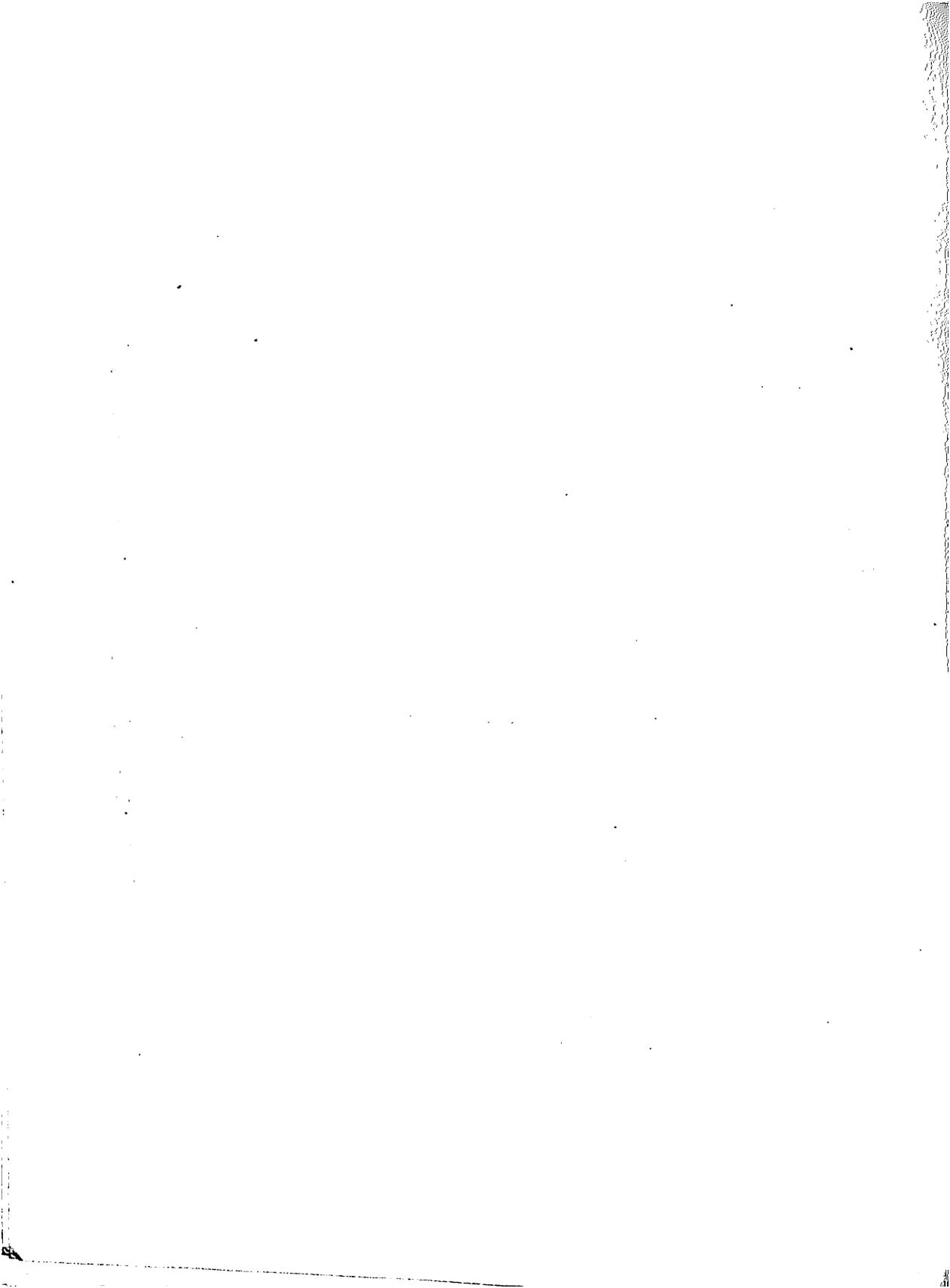
Ao Dr. Alberto Menendez-Buxadera pelo apoio técnico durante a fase inicial de elaboração deste catálogo.

Finalmente, um agradecimento especial aos pecuaristas relacionados no Anexo desta publicação, pela cessão de dados, informações concedidas e constante apoio durante todas as etapas de elaboração deste catálogo.



# Sumário

<b>Introdução</b>	11
<b>Desenvolvimento do Catálogo de Linhagens</b>	13
Origem	13
Importações	14
Raças	15
Justificativas e conceitos	16
<b>Material Analisado</b>	19
<b>Metodologia</b>	21
<b>Resultados</b>	25
Estimativas de parentesco médio e definição das linhagens	25
Caracterização fenotípica e principais representantes de cada linhagem	28
Linhagem KARVADI	29
Linhagem TAJ MAHAL	32
Linhagem KURUPATHY	34
Linhagem GOLIAS	37
Linhagem GODHAVARI	39
Linhagem RASTÃ	42
<b>Considerações Finais</b>	45
<b>Referências Bibliográficas</b>	49
<b>Anexo</b>	51



# Introdução

O germoplasma de bovinos foi introduzido no Brasil há cerca de 450 anos, oriundo de Portugal e da Espanha pertencentes à espécie *Bos taurus*. Em fins do século passado, foram importados animais da Índia (*Bos indicus*), que se adaptaram muito bem em nosso país, em função da semelhança das condições ambientais locais com as de seu país de origem, caracterizadas pelo clima predominantemente tropical. Desde então, os zebuínos vêm dando sustentação à pecuária de corte e leite, especialmente nas regiões Norte, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste.

A partir do início deste século, os pecuaristas deram preferência a animais que apresentavam determinado padrão racial, no qual foram consideradas características morfológicas associadas com uma maior produtividade. Com isso, alguns reprodutores (genearcas) que se encaixavam perfeitamente dentro desse padrão racial foram amplamente utilizados e, conseqüentemente, tiveram grande influência na população.

Com o advento da inseminação artificial, alguns genearcas (ou seus descendentes), aumentaram mais ainda sua influência genética nos rebanhos brasileiros.

O objetivo deste trabalho foi o de obter informações básicas sobre a estrutura familiar da raça Nelore, a partir de um conjunto de rebanhos que têm grande influência no fluxo gênico populacional, por serem introdutores e multiplicadores de material genético importado.

Procurou-se identificar os genearcas que contribuíram e que atualmente exercem maior influência na população, e com isso propiciar um

**instrumento adicional de informações para o pecuarista em seus programas de seleção e de melhoramento genético.**

# Desenvolvimento do Catálogo de Linhagens

## Origem

A criação de bovinos no Brasil coincide, praticamente, com o seu descobrimento e colonização. Nos primórdios da era colonial, o gado existente no País era todo de origem européia, proveniente da Península Ibérica, enquanto que os zebuínos foram introduzidos no início do século XIX (BRASIL, 1984).

Provavelmente o primeiro rebanho foi estabelecido em 1826 na Fazenda Santa Cruz de propriedade do Imperador D. Pedro I, no Rio de Janeiro, constituído de animais procedentes da região do rio Nilo, na África.

Importações mais expressivas, segundo SANTIAGO (1984), ocorreram no início deste século, chegando ao seu auge em 1920 com um total de 1904 animais vindos da Índia.

O fator que motivou as importações, segundo ABREU (1984), foi a necessidade de animais para tração e para a produção de carne e leite, qualidades consideradas insatisfatórias nos animais nacionais ou europeus existentes na época e, principalmente, nos cruzamentos entre estes.

Com o desempenho positivo dos animais importados da Índia, a região de Cantagalo, no Estado do Rio de Janeiro, hegemonicamente produtora de café, voltou-se para a exploração pecuária. A introdução daquele expressivo contingente, em 1920, pode ser considerada responsável pela mudança de atividade, que até então se caracterizava por não apresentar finalidade econômica, para uma exploração racional, de acordo com as limitações tecnológicas da época. Outras importações ocorreram em 1930,

1952, 1960 e 1962, e todas elas foram influenciadas pelas características zootécnicas positivas, reproduzidas pelos animais introduzidos anteriormente.

A criação desses animais em rebanhos puros e a realização de cruzamentos entre eles, em outras situações, permitiram ao país a preservação e o melhoramento das raças originais bem como a formação de novas raças, como a Indubrasil e a Tabapuã, além de outras variedades.

## Importações

Existem indicações de que o número de zebuínos importados da Índia se aproxima de 7.000 cabeças (BRASIL, 1984). As importações ocorreram em diversas épocas, e os animais destinaram-se principalmente aos Estados do Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais.

De acordo com os resumos estatísticos publicados pela ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 1996) de 1938 a 1996, considerando as categorias PO e LA, foram inscritos 2.349.280 animais no Registro Genealógico Definitivo (RGD), e 4.832.468 no Registro Genealógico de Nascimento (RGN). Esta mesma publicação avalia a existência, no ano de 1994, de 457.000 animais portadores de RGD e 973.000 animais portadores de RGN, em reprodução.

Para se ter uma idéia do incremento populacional dos zebuínos, basta comparar o volume de importações de material genético europeu (cerca de 800.000 animais) e indiano (cerca de 7.000 animais), com os contingentes hoje registrados nos respectivos serviços de registro genealógico, quando se constata que o número de animais cadastrados das raças européias é muito inferior ao número encontrado nas raças zebuínas (BRASIL, 1984).

## Raças

As raças zebuínas, originalmente introduzidas e selecionadas no Brasil, são: Gir, Guzerá, Nelore, e Sindi, tendo sido aqui formadas as raças Indubrasil e Tabapuã. Foram ainda importados alguns exemplares da raça Cangaian, porém, até hoje, seu efetivo populacional é bastante reduzido.

A raça Gir teve os primeiros exemplares importados provavelmente, por volta de 1906. Entretanto, a importação expressiva que veio a influenciar o rebanho atual, data de 1920, a qual propiciou a multiplicação dos núcleos de criação ainda hoje existentes.

Os exemplares da raça Guzerá, que a tornaram um atrativo econômico, têm origem nas importações destinadas à região de Cantagalo, no Estado do Rio de Janeiro, de onde se expandiu para o Estado de Minas Gerais, principalmente para a região de Curvelo. Posteriormente, esta raça encontrou pecuaristas interessados na sua criação no município de Uberaba, continuando a se expandir para o norte do Estado de São Paulo e daí para outras regiões. No Triângulo Mineiro, em cruzamento com as raças Gir e Nelore, deu origem à raça Indubrasil.

A raça Nelore pertence ao segundo grupo indiano (bovinos de pelagem branca ou cinza com chifres curtos), de acordo com a classificação de Joshi e Phillips, citados por SANTIAGO (1987). A população Nelore brasileira é oriunda das importações de 1930 e notadamente das de 1960 e 1962. Atualmente o gado Nelore brasileiro está tendendo a uma uniformização dentro do tipo Ongole indiano.

A raça Sindi, em muito se assemelha ao Gir do oeste da Índia, ao Sahiwal, do Punjab e ao gado vermelho do Afeganistão. Devido ao deslocamento das tribos nômades, sofreu cruzamentos com a raça Gir em algumas regiões. Os exemplares da raça Sindi que chegaram ao Brasil por volta de 1906 e 1930, destinavam-se às regiões da baixada fluminense, no

Estado do Rio de Janeiro, ou aos municípios de Novo Horizonte e Jardinópolis, no Estado de São Paulo. Em geral, eram animais pequenos, de bela aparência, e adequados às regiões de escassos recursos alimentares, onde seria difícil a manutenção de animais de maior porte.

A raça Indubrasil, segundo SANTIAGO (1984), foi a primeira raça zebuína formada por criadores brasileiros, com base no gado importado da Índia. Inicialmente, seus pioneiros do Triângulo Mineiro deram-lhe o nome de Induberaba, sendo que somente em 1936 foi reconhecida oficialmente com o nome de Indubrasil, o qual até hoje conserva. Sua origem, embora predominantemente fundamentada nas raças Gir, Nelore e Guzerá, é obscura quanto à exata contribuição genética de cada uma das raças ou tipos zebuínos importados.

Segundo SANTIAGO (1984), a primeira variedade zebuína mocha, objeto de seleção no Brasil, foi a raça Tabapuã, assim denominada em razão do nome do município onde se formou no Estado de São Paulo. Fenotipicamente, este gado assemelha-se bastante ao Zebu Americano (Brahman), o que faz com que muitas vacas Brahman, quando descornadas, confundam-se com a raça Tabapuã. No entanto, quanto à sua composição racial, é predominantemente Nelore, com algumas características do Guzerá e traços da raça Gir.

## Justificativas e Conceitos

Para a elaboração deste primeiro catálogo de linhagens de zebuínos, foi escolhida a raça Nelore, por apresentar um grande efetivo populacional, que se originou de um elevado contingente de animais importados da Índia, principalmente das importações efetuadas em 1960 e 1962. Este grande efetivo populacional permitiu que, com mais segurança, se pudesse testar a metodologia inicialmente proposta e, em decorrência, efetuar os ajustes metodológicos julgados necessários.

A conceituação do termo linhagem é distinta para os pesquisadores que trabalham com recursos genéticos animais e para os que atuam em genética vegetal. Este fato é perfeitamente compreensível, pois os modelos biológicos são diferentes sob vários aspectos, como por exemplo a reprodução. O termo linhagem adotado no presente catálogo, refere-se a determinados reprodutores que apresentam uma contribuição relevante para a composição genética dos atuais rebanhos multiplicadores e disseminadores de material genético importado, sendo por isto denominados genearcas.

PEREIRA (1994) refere-se ao termo linhagem como sendo: "um grupo de animais, descendentes de um reprodutor ou reprodutriz, constituindo-se numa 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 na formação de linhagens é a consangüinidade em linha, onde um mesmo reprodutor é acasalado com seus descendentes, ao longo de algumas gerações, visando fixar características julgadas raras".

A conceituação de linhagem adotada neste trabalho é similar à definição de PEREIRA (1994), quando este associa linhagem à existência de um grupo de animais descendentes de um reprodutor cujos membros tem entre si maior grau de parentesco. Difere, porém, quando se envolve o critério de endogamia para a constituição da linhagem. No presente catálogo, o termo linhagem refere-se a um grupo de animais que apresentam parentesco entre si devido a um ancestral representado por um genearca, reprodutor fundador da fase contemporânea (material genético importado na década de 60) da raça Nelore. A "representatividade" de cada genearca no material genético utilizado neste catálogo foi obtida procurando-se determinar a fração de genes idênticos por descendência do genearca em cada animal avaliado, a partir de sua árvore genealógica.

Desta forma, um mesmo animal pode conter a “contribuição” de mais de um genearca.

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, esta 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 no acasalamento *direto de um reprodutor* com os seus descendentes, ou seja, o emprego direto da consangüinidade. Implica sim, na utilização intensiva na reprodução de vários animais com origem ligada ao ancestral comum, visando fixar características desejadas pelo criador e que se supõe estarem associadas a tal reprodutor.

## Material Analisado

O conjunto de animais utilizados no presente estudo pertencem ou pertenceram a rebanhos escolhidos com base nos seguintes critérios:

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

Foram analisados, de acordo com os critérios descritos acima, 31 rebanhos criados nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Bahia, Paraná e Rio de Janeiro (Anexo).

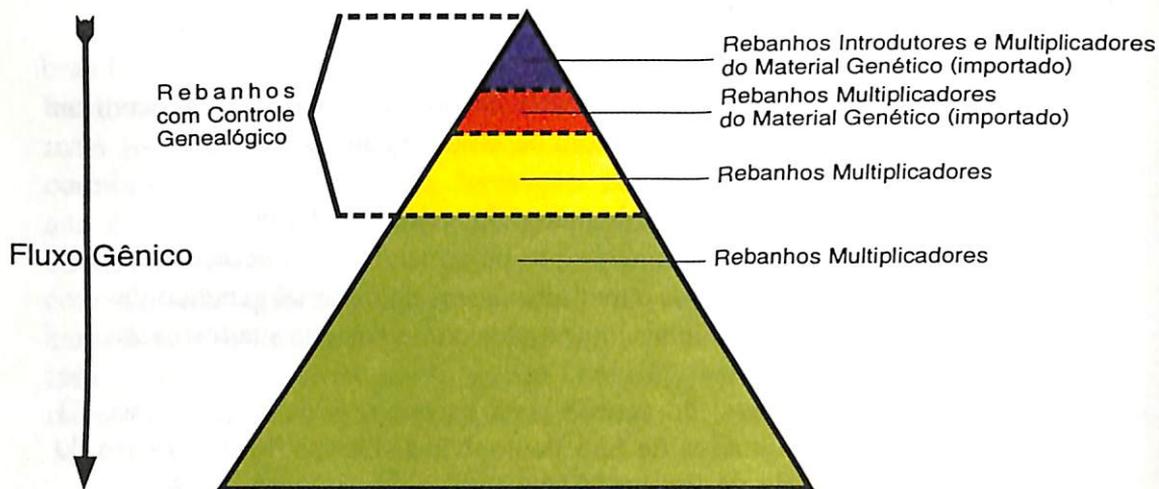
Dentro de cada rebanho, foram considerados os produtos com registro definitivo e também aqueles com apenas registro de nascimento, desde que as genealogias desses produtos não apresentassem nenhuma inconsistência. Cada animal podia apresentar até seis gerações ascendentes.

Para um total de 50.045 animais analisados, nascidos no período de 1980 a 1994, foi identificada a contribuição de 30.571 diferentes ancestrais.

Com base nos critérios adotados, espera-se que o arquivo genealógico final, contendo as informações obtidas dos vários rebanhos, seja bastante representativo do rebanho puro de origem (PO) da raça Nelore.

Assim, as informações contidas no presente catálogo, apesar da aplicação restrita aos rebanhos e períodos considerados, assumem maior importância por envolverem rebanhos “responsáveis” pela introdução de material genético importado, de onde foram e ainda são selecionados

reprodutores e matrizes "doadores" de genes para outros rebanhos multiplicadores e comerciais da raça Nelore no Brasil (Fig. 1).



- ▲ Rebanhos Introdutores e Multiplicadores do Material Genético (importado)
- ▲ Rebanhos Multiplicadores do Material Genético (importado)
- ▲ Rebanhos Multiplicadores
- ▲ Rebanhos Multiplicadores

**FIG. 1.** Pirâmide de fluxo gênico.

## Metodologia

Neste item são apresentados, detalhadamente, os aspectos teóricos do método de análise empregado, o que é de fundamental importância para que outros pesquisadores, ao lerem este catálogo possam entender todas as etapas seguidas até a definição das linhagens estudadas.

O Coeficiente de Parentesco de Malécot, entre dois animais X e Y ( $CP_{xy}$ ), é a probabilidade de um gene selecionado ao acaso, em um locus particular, no indivíduo X ser idêntico por descendência a um gene selecionado ao acaso, no mesmo locus, no indivíduo Y (ELANDT-JOHNSON, 1971). Este coeficiente é de fundamental importância para a avaliação de relações de proximidade genética entre indivíduos a partir de suas genealogias.

A Figura 2 representa os indivíduos X e Y relacionados ao ancestral comum A, mediante um caminho que compreende  $n_1$  e  $n_2$  gerações, respectivamente.

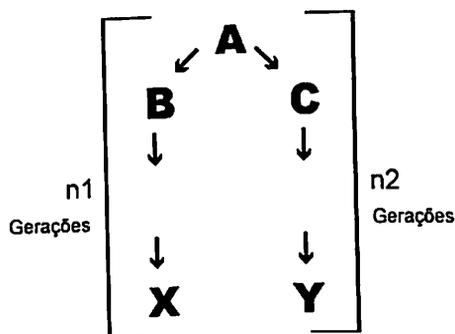


FIG. 2. Representação esquemática da relação de parentesco entre dois indivíduos.

Considerando que a probabilidade de **B** e **C** receberem o mesmo gene de **A** é 0,5 e que cada enlace pai-filho tem essa mesma probabilidade, o Coeficiente de Parentesco entre **X** e **Y**,  $CP_{xy}$ , é calculado pela fórmula:

$$CP_{xy} = \sum_{i=1}^n (1 + F_i)(1/2)^{n1_i+n2_i+1}$$

onde,

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

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

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

Pode-se mostrar que o dobro do Coeficiente de Parentesco de um animal ( $i$ ) com um ancestral ( $k$ ) é a proporção média (esperada) de genes deste ancestral presentes no animal ( $i$ ). Assim, o dobro da média do Coeficiente de Parentesco ( $CPM_D$ ) deste ancestral ( $k$ ) com o conjunto dos animais analisados, pode ser interpretado como sendo a proporção média esperada de genes do ancestral  $k$ , naquele conjunto.

O  $CPM_D$  é adotado nesse estudo para 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 considerados, bem como a sua contribuição genética em cada um dos produtos analisados.

Os Coeficientes de Parentesco foram obtidos pela aplicação do procedimento "Proc Inbred" disponível na versão 6.11 do *Statistical Analysis System* (SAS, 1995).

As informações sobre o mérito genético dos vários genearcas, das matrizes fundadoras, bem como de seus principais descendentes identificados neste catálogo, foram obtidos a partir da Avaliação Genética publicada pelo Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1996), uma vez que a mesma contempla 18 dos 31 rebanhos analisados nesse trabalho, perfazendo 58% da amostra. As informações consideradas foram as Diferenças Esperadas nas Progênes (DEPs) e suas respectivas Acurácias (ACC).

A DEP para o efeito direto, para uma determinada característica, refere-se a diferenças de desempenho esperadas nas progênes de um indivíduo, quando utilizado na reprodução. Estas DEPs são devidas aos efeitos dos genes que contribuem diretamente sobre a manifestação da característica em questão.

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



## Resultados

### Estimativas de parentesco médio e definição das linhagens

Dentre os animais fundadores da atual fase do rebanho, denominados genearcas, os que apresentaram um  $CPM_D$  superior a um por cento (1%) foram considerados como formadores de linhagens. Esses animais são aqueles reprodutores fundadores que concentram individualmente maior participação na composição genética do conjunto de animais considerados neste estudo.

A Tabela 1 apresenta os  $CPM_D$ , juntamente com DEPs e ACCs para as características de desempenho ponderal às idades-padrão de 120, 240, 365, e 550 dias para estes genearcas, conforme resultados divulgados pela UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (1996).

Os resultados apresentados na Tabela 1 refletem o  $CPM_D$  de genearcas e seus descendentes. Alguns genearcas caracterizaram-se pela produção de reprodutores, enquanto outros foram utilizados, preferencialmente, na obtenção de matrizes. O  $CPM_D$  de um determinado genearca, cuja contribuição ocorre apenas através de suas filhas é, em geral, menor que aquele de genearcas cujos filhos também foram utilizados intensamente na reprodução. Portanto genearcas utilizados na obtenção de matrizes apresentam menor contribuição, levando-se em conta que a contribuição genética que a matriz deixa na população é inferior à do touro.

Em relação às medidas de mérito genético, é importante lembrar que foram obtidas com base em informações colhidas no período de 1982 a

**TABELA 1.** CPM<sub>d</sub> dos genearcas-base de cada linhagem, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.

GENEARCA	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>d</sub> <sup>2</sup>	P120 <sub>m</sub> <sup>3</sup>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Karvadi Imp.	3987	11.66	-1.9	.87	-1.3	.85	-2.7	.89	-8.7	.89	-0.19	.74	-0.79	.83
Taj Mahal Imp.	2822	4.24	-0.8	.72	-0.2	.72	-1.6	.73	-2.5	.76	-0.25	.52	-0.51	.61
Kurupathy Imp.	2774	1.94	0.4	.83	-4.3	.75	-3.3	.76	-2.5	.82	-0.17	.65	-0.64	.73
Golias Imp.	3981	1.48	1.0	.64	5.1	.59	7.4	.60	8.4	.65	0.45	.43	0.49	.52
Godhavani Imp.	2687	1.44	1.9	.66	-0.0	.60	0.8	.61	5.3	.66	-0.07	.49	-0.53	.56
Rastã Imp.	3984	1.05	1.4	.46	0.8	.35	2.4	.37	3.8	.44	0.08	.26	0.21	.34

<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>d</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup>Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno; PE = Perímetro Escrotal.

1995 e que, portanto, poderão variar com relação a outros conjuntos de dados. Observa-se, nos resultados apresentados, que há indícios de uma associação entre  $CPM_D$  e ACC, indicando que esses animais realmente tiveram uma contribuição maior a nível de número de progênes e, conseqüentemente, de  $CPM_D$  e ACC. Estas últimas, por sua vez, refletem o volume de informações utilizado para se obter as diversas medidas de DEPs (mérito genético).

Deve-se ressaltar que as análises intra-rebanhos podem apresentar valores distintos, uma vez que aqui são apresentados os valores obtidos de um conjunto de rebanhos Puro de Origem (PO) da raça Nelore, e de sua variedade mocha.

Foi quantificada a contribuição de todos os ancestrais dos rebanhos analisados. Foram considerados como fundadores de linhagens, os genearcas que apresentaram um coeficiente de parentesco médio superior a um por cento (1%), isto é, considerou-se somente os genearcas que apresentaram uma expressiva proporção média esperada de genes na população estudada.

Também foi observado que alguns reprodutores, filhos de genearcas, apresentam  $CPM_D$  superior ao do próprio genearca. Um filho de genearca sempre terá, em um determinado conjunto de animais, um número de descendentes no máximo igual aquele do genearca. Assim sendo, para que o seu  $CPM_D$  seja superior ao do genearca é necessário que seus coeficientes de parentesco, com os produtos do rebanho, compensem esse menor número de descendentes. Se um genearca tem sua influência no rebanho concentrada em um ou em poucos filhos, esta situação tem maior probabilidade de ocorrência.

O advento da inseminação artificial, propiciou a utilização intensa e preferencial de um reprodutor, permitindo que este reprodutor atingisse  $CPM_D$  superior ao do próprio genearca. Isto não impossibilita o fato de novas linhagens estarem se formando no plantel, devido ao uso intensivo de reprodutores que têm, em seu material genético, a contribuição de um ou

mais genearcas da raça Nelore. Desta forma o uso deste reprodutor ao longo dos anos poderá levar ao aparecimento de novas linhagens com características distintas daquelas dos genearcas importados da Índia.

Outra consideração importante é que as estimativas não são estáticas e definitivas, podendo ocorrer evolução ou involução de valores de  $CPM_D$ , 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 seu completo “desaparecimento” da população. Daí a necessidade do estudo para a implantação de um Banco de Germoplasma na forma de sêmen e embriões. Este 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.

## Caracterização fenotípica e principais representantes de cada linhagem

Procurou-se obter uma visão da experiência profissional de técnicos da ABCZ e de autônomos com reconhecida experiência, adquirida através de observações de campo e de exposições agropecuárias, sobre o comportamento das linhagens que foram identificadas no item anterior. As observações sobre a caracterização fenotípica de cada uma das linhagens descritas a seguir, são oriundas de avaliações efetuadas por estes profissionais. Suas observações foram baseadas em mais de 70 rebanhos que tinham, em média, cerca de 300 matrizes cada um, perfazendo um total de 21.000 matrizes, além de seus produtos.

Foram consideradas ainda, informações de mais de 220 exposições agropecuárias visando complementar os resultados das avaliações efetuadas.

Adicionalmente, nas Tabelas 2 a 7 são apresentados os descendentes de cada genearca que mais influenciaram geneticamente os animais utilizados

no presente catálogo. Juntamente com a  $CPM_D$  dos descendentes dos genearcas, são apresentadas DEPs e respectivas ACCs. Para facilitar a apresentação dos dados, nestas tabelas os nomes dos reprodutores não serão seguidos de seus respectivos sufixos.

## Linhagem KARVADI

O genearca Karvadi (Fig. 3) foi introduzido no Brasil em 1963 pelo selecionador Torres Homem Rodrigues da Cunha, proprietário do plantel VR. Karvadi passou a ser intensamente utilizado, o que fez com que nas análises efetuadas neste trabalho, apresentasse o maior Coeficiente de Parentesco Médio da população estudada. Foi um animal que, segundo seu proprietário, citado por SANTOS (1993), apresentava uma excelente caracterização racial, alta fertilidade, ossatura robusta dentre outras características desejáveis. Na tentativa de aproveitar substancialmente as características zootécnicas deste animal que já chegara da Índia com 11 anos de idade, foi inaugurado em 1968, na Fazenda Santa Cecília, um serviço de coleta de sêmen. A partir de então, Karvadi foi intensamente utilizado deixando um grande número de descendentes.

De acordo com as informações apresentadas na Tabela 2, observa-se, no caso da linhagem KARVADI, a predominância do animal Chummak (7447) com  $CPM_D$  da ordem de 7,6. Isso pode ser devido ao fato desse reprodutor ter sido bastante utilizado, além de ser pai de touros que também tiveram utilização marcante na década de 70 e início dos anos 80. Dois filhos de Chummak bastante utilizados foram os touros Man (B 940) e Maranamu (B942). Outro descendente de grande importância na linhagem Karvadi é o touro Dumu (9637) pai de Gim (C 23) e avô de Ludy (C 6740), que apresentam DEPs e ACCs elevadas para as características de desempenho disponíveis.

**TABELA 2. CPM<sub>d</sub> dos principais descendentes de Karvadi, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.**

REPRODUTOR	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>d</sub> <sup>2</sup>		P120 <sub>m</sub> <sup>3</sup>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		PE365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>		
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	
Chummak	7447	7.63	-1.5	.91	-3.5	.89	-3.0	.89	-3.0	.89	-4.3	.93	-0.55	.75	-1.25	.84
Evaru da SC	6683	2.58	-1.6	.80	-3.6	.74	-3.5	.75	-3.5	.75	-11.0	.82	-0.26	.60	-0.29	.71
Gim de Garça	C 23	1.77	0.2	.95	7.2	.98	10.8	.98	11.7	.98	11.7	.98	0.28	.91	1.44	.96
Fillara da SC	J8351	1.61	-0.9	.62	1.1	.66	1.3	.67	-1.1	.69	-	-	-	-	-	-
Dummu	9637	1.55	-0.2	.75	3.0	.70	6.1	.71	4.7	.76	4.7	.76	0.03	.61	0.37	.68
Niri PO	AC8795	1.52	1.0	.57	-1.1	.57	-0.6	.58	-0.3	.58	-	-	-	-	-	-
Labam da Zeb	A5250	1.48	-1.8	.73	-1.5	.68	-0.6	.69	-5.0	.73	-5.0	.73	-0.02	.46	-0.39	.59
Man da Zeb	B 940	1.46	-1.0	.80	-1.3	.73	-3.4	.75	-5.2	.81	-5.2	.81	-0.51	.54	-0.95	.68
Faidã da S.Cecilia	8000	1.39	-1.2	.62	-2.0	.54	-1.8	.55	-3.4	.56	-3.4	.56	-0.09	.45	-0.51	.52
Maranamu PO Zeb	B 942	1.26	-0.1	.86	-2.9	.88	-1.3	.89	-1.2	.90	-1.2	.90	-0.44	.69	-0.36	.80
Ludy de Garça	C6740	1.25	5.1	.96	13.3	.98	16.4	.98	18.6	.99	18.6	.99	0.60	.94	0.80	.96
Bara	6611	1.09	0.4	.36	0.0	.24	1.0	.24	2.0	.24	2.0	.24	0.02	.13	0.05	.11
Chillara II	F1741	1.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>d</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup>Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno; PE = Perímetro Escrotal.

- = Informação não disponível.



**FIG. 3.** Genearca Karvadi

**Caracterização fenotípica** - De acordo com a opinião de técnicos ligados à ABCZ, dentre as principais características fenotípicas comumente observadas em descendentes do genearca Karvadi, destacam-se:

- Boa caracterização racial;
- Musculatura compacta, 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.

## Linhagem TAJ MAHAL

O genearca Taj Mahal (Fig.4) foi introduzido no Brasil pelo selecionador Veríssimo Costa Jr., em 1963. É reconhecido entre os pecuaristas por apresentar um excelente posterior e uma perfeita linha de dorso. Sua maior contribuição foi obtida a partir de seu principal descendente, o touro Taj Mahal I.

Dentre os touros que apresentaram  $CPM_D$  mais elevada na linhagem TAJ MAHAL, (Tabela 3), a maioria apresenta DEP positiva para os efeitos diretos no peso aos 240, 365 e 550 dias. Observa-se ainda que a maior influência genética do touro Taj Mahal I (3050) deve-se ao fato de o mesmo ser pai de reprodutores como Pakar (B789), Iguaçu (B3145) e Tabadã (D72) e avô dos reprodutores Legat (D9289) e Bājhol (D5488). A influência de Taj III (2977) é reforçada pelas contribuições de seu filho Marajá (A1648) e de seu neto Rastã (H4616). Este último é um touro mocho de grande contribuição nesta variedade da raça Nelore.



**FIG. 4.** Genearca TAJ MAHAL

**TABELA 3. CPM<sub>D</sub> dos principais descendentes de Taj Mahal, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.**

GENEARCA	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>D</sub> <sup>2</sup>	P120 <sup>3</sup> <sub>m</sub>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Taj Mahal I	3050	4.87	-0.3	.90	1.5	.90	3.6	.90	0.0	.92	-0.33	.78	-0.95	.85
Taj Mahal III	2977	1.52	1.0	.58	0.4	.54	3.0	.56	5.0	.59	-0.10	.39	-0.14	.48
Tabadá POI Zeb. VR.	D 72	1.50	-1.7	.90	1.3	.95	2.1	.95	-1.0	.96	-0.39	.75	-0.80	.87
Iguaçu da Pagador	B3145	1.48	-1.4	.90	9.6	.95	13.9	.96	14.8	.96	0.13	.87	-0.13	.89
Marajá	A1648	1.43	0.9	.77	-0.5	.74	3.6	.75	7.1	.80	-0.11	.56	-0.07	.67
Legat MJ O. d'Água	D9289	1.27	-1.4	.68	9.7	.93	15.1	.93	15.7	.92	0.60	.82	0.55	.84
Rastã	H4616	0.99	2.5	.87	0.9	.93	4.9	.93	6.3	.93	-0.38	.82	-1.42	.86
Bájhoi POI da Zeb. VR	D5488	0.96	-2.4	.88	9.9	.96	11.4	.96	8.1	.96	-0.10	.79	-0.84	.89

<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>D</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup> Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno;

PE = Perímetro Escrotal.

**Caracterização fenotípica** - De acordo com a opinião de técnicos ligados à ABCZ, dentre as principais características fenotípicas comumente observadas na linhagem TAJ MAHAL, destacam-se:

- Carcaça comprida;
- Boa pigmentação;
- Boa conformação de garupa; osso sacro comprido e não saliente;
- Boa inserção de cauda; e
- Temperamento dócil.

### Linhagem KURUPATHY

Este genearca, importado pelo selecionador Rubens de Andrade Carvalho, nasceu no quarentenário do Arquipélago de Fernando de Noronha em 1963. De acordo com este selecionador, o touro Kurupathy (Fig. 5) seria filho de Godhavari, fato não confirmado nos arquivos da ABCZ e, portanto, não considerado como verdadeiro, no presente catálogo. Desde então, foi intensamente utilizado por aquele selecionador, além de vários outros, produzindo, de acordo com CARVALHO (1992), principalmente fêmeas com alta fertilidade e excelente habilidade materna, além de machos com desenvolvimento precoce.

Analisando-se as informações apresentadas na Tabela 4, observa-se que entre os descendentes da linhagem KURUPATHY, todos os descendentes apresentam DEPs positivas para peso aos 120 dias, o que indica que touros e matrizes dessa linhagem podem ser utilizados para melhorar a habilidade materna da raça. Observa-se também que os valores de CPM<sub>D</sub> dessa linhagem são, em grande parte, devidos às suas filhas e netas.

**TABELA 4.** CPM<sub>D</sub> dos principais descendentes de Kurupathy, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.

DESCENDENTE	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>D</sub> <sup>2</sup>		P120 <sup>3</sup> <sub>m</sub>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		PE365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>	
		DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Amedabad	3425	2.84	1.0	.83	-4.3	.81	-6.2	.81	-4.9	.85	-0.31	.63	-0.79	.74	
Himalaya do Br.	B5980	1.25	1.6	.89	0.2	.87	1.7	.88	7.3	.91	-0.24	.68	-0.58	.78	
Ìri	T9355	0.83	1.1	.27	0.0	.27	0.2	.28	0.9	.28	-	-	-	-	
Rupia IV do Br.	AB5856	0.70	1.5	.71	-3.2	.66	-3.8	.67	-2.0	.70	-	-	-	-	
Nirvana do Br.	AR3512	0.58	0.3	.70	-2.3	.68	0.1	.68	3.2	.70	-	-	-	-	
Amedabad 12 PO do Br	A9355	0.38	1.4	.74	-1.0	.60	0.5	.63	-1.8	.73	-0.11	.47	-0.54	.62	
Buri	G6868	0.36	0.5	.15	0.7	.10	0.0	.10	0.7	.10	-	-	-	-	
Teleri da Indiana	A5885	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chamila IV Br.	J9887	0.34	0.7	.41	0.2	.38	0.4	.39	0.4	.42	-	-	-	-	
Maharani XII DC	R1003	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kubar	A9827	0.22	1.5	.88	0.5	.88	-3.0	.89	-0.7	.92	-0.23	.62	-0.46	.73	

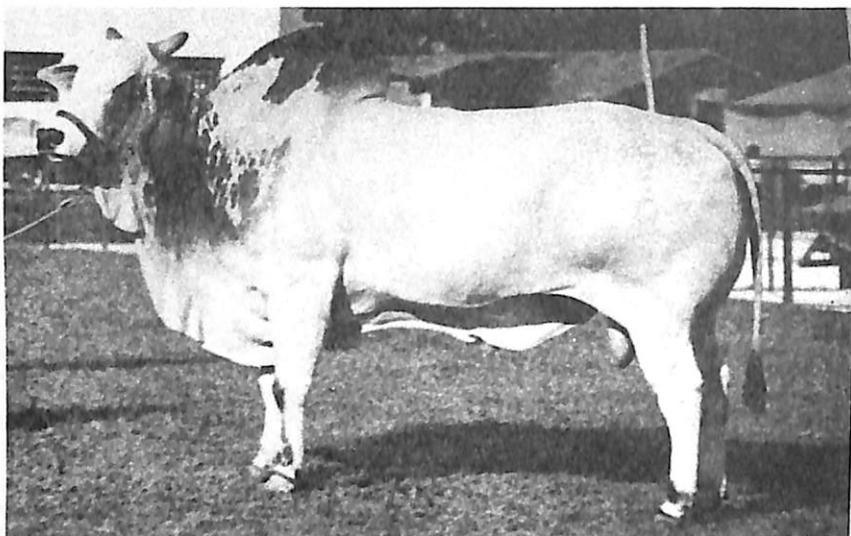
<sup>1</sup> RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup> CPM<sub>D</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup> Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno;

PE = Perímetro Escrotal.

- = Informação não disponível.



**FIG. 5.** Genearca Kurupathy

**Caracterização fenotípica** - Técnicos ligados à ABCZ, relatam que dentre as principais características fenotípicas comumente observadas na linhagem KURUPATHY, destacam-se:

- Boa conformação de garupa, com osso sacro comprido e não saliente;
- Boa linha dorso lombar;
- Temperamento dócil;
- Excelente habilidade materna;
- Fêmeas longevas e férteis; e
- Acabamento de carcaça precoce, apesar de uma musculatura não muito desenvolvida.

## Linhagem GOLIAS

Este genearca, introduzido em 1963, pelo selecionador Torres Homem Rodrigues da Cunha, talvez tenha sido, dentre os touros importados, o mais pesado. É importante lembrar que Golias (Fig. 6) foi recordista de peso na Índia. Segundo José da Silva "Dico", citado por SANTOS (1993), este reprodutor destacava-se pela docilidade e constituição robusta.



**FIG. 6.** Genearca Golias

Os dados apresentados na Tabela 5 indicam que, no caso da linhagem GOLIAS, nem sempre a intensidade de utilização do touro correspondeu diretamente aos valores das estimativas de suas DEPs. Os resultados sugerem que GOLIAS pode ter sido utilizado mais na obtenção de fêmeas que, por sua vez, não deixam um grande número de descendentes. Isto parece ter sido agravado pelo fato de, aparentemente, suas filhas terem sido pouco utilizadas para a obtenção de machos. É importante observar que o touro Faulad (7955), com maior  $CPM_D$  da linhagem GOLIAS, apresenta valores de DEP positivos para peso aos 240, 365 e 550 dias, bem como, para perímetro escrotal aos 365 e 550 dias.

**TABELA 5.** CPM<sub>b</sub> dos principais descendentes de Golias, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.

DESCENDENTE	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>b</sub> <sup>2</sup>	P120 <sup>3</sup> <sub>m</sub>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		PE365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Faulad da SC	7955	0.82	-0.2	.83	6.3	.92	7.6	.92	7.3	.93	0.55	.68	0.86	.82
Dilana	F5343	0.47	-0.2	.28	-0.9	.21	-0.3	.22	0.6	.22	-	-	-	-
Nipuman PO Zeb.	AO546	0.43	-1.0	.47	6.2	.54	6.9	.54	5.7	.54	-	-	-	-
Faltu da SC	P2787	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>b</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup>Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno;

PE = Perímetro Escrolal.

- = Informação não disponível.

**Caracterização fenotípica** - De acordo com a opinião de técnicos ligados à ABCZ, dentre as principais características fenotípicas comumente observadas em descendentes do genearca Golias, destacam-se:

- Constituição robusta e ossatura forte;
- Temperamento dócil;
- Acabamento de carcaça precoce, com musculatura bem desenvolvida;
- Boa habilidade materna;
- Bom arqueamento de costelas com tórax amplo; e
- Alta rusticidade.

### Linhagem GODHAVARI

A exemplo de Kurupathy, Godhavari (Fig. 7) também foi introduzido pelo selecionador Rubens de Andrade Carvalho, em 1963. Segundo CARVALHO (1992), este touro apresentava alta prepotência, ou seja, alta capacidade de transmitir suas características a seus descendentes.

Os resultados das estimativas de DEPs obtidas pelos descendentes da linhagem GODHAVARI (Tabela 6), foram, em sua maioria, valores positivos. É notado porém, que nenhum de seus descendentes aparece com grande participação a nível de  $CPM_D$ , contrastando com o próprio genearca. Tal fato pode ser considerado indicativo de que Godhavari tenha sido utilizado, principalmente, para a obtenção de fêmeas, que por sua vez teriam sido acasaladas com touros de outras linhagens, gerando progênes que seriam creditadas como pertencentes à linhagem paterna. Desta forma, a contribuição deste genearca foi importante, e tem se manifestado através de mães e avós de reprodutores utilizados atualmente, que, por sua vez, contribuem para elevar os valores de  $CPM_D$  desse genearca.

**TABELA 6. CPM<sub>b</sub> dos principais descendentes de Godhvari, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.**

DESCENDENTE	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>b</sub> <sup>2</sup>	P120 <sup>3</sup> <sub>m</sub>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		PE365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Goothy III	E6398	1.03	0.8	.62	1.5	.57	4.6	.58	10.0	.61	-	-	-	-
Goothy II	D6494	0.47	0.7	.40	1.5	.31	2.1	.32	1.1	.37	-	-	-	-
Rupia	I9353	0.45	1.4	.47	0.1	.42	0.9	.43	2.3	.46	-	-	-	-
Anandhy	3116	0.41	1.1	.61	0.2	.47	1.1	.49	5.7	.57	-0.16	.32	-0.56	.42
Gonthur IV Br.	A1515	0.36	0.5	.68	2.7	.54	4.7	.54	1.2	.67	0.06	.31	0.18	.45
Ongole	3137	0.22	-0.3	.55	-0.9	.42	-0.3	.44	1.2	.49	-0.07	.31	-0.33	.32

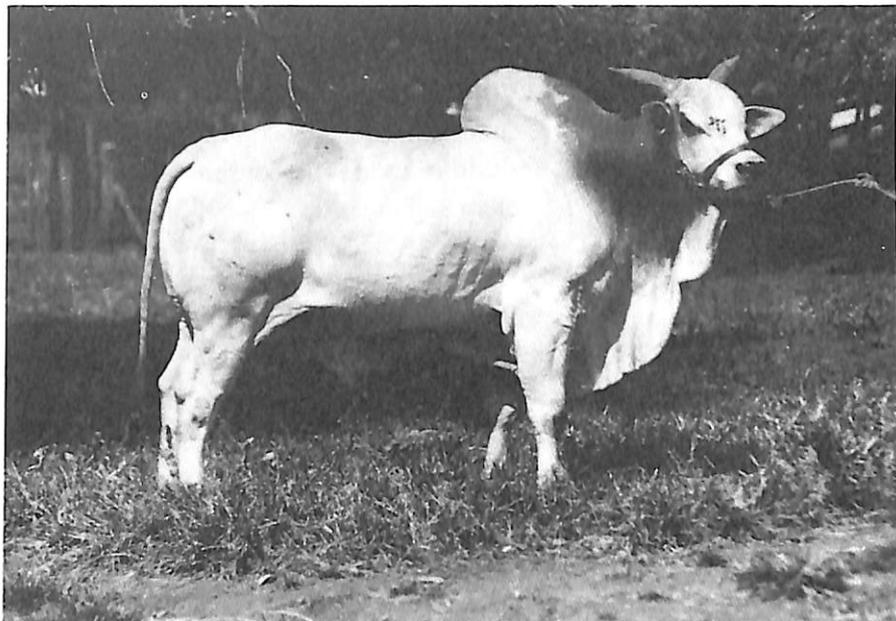
<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>b</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup>Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno;

PE = Perímetro Escrotal.

- = Informação não disponível.



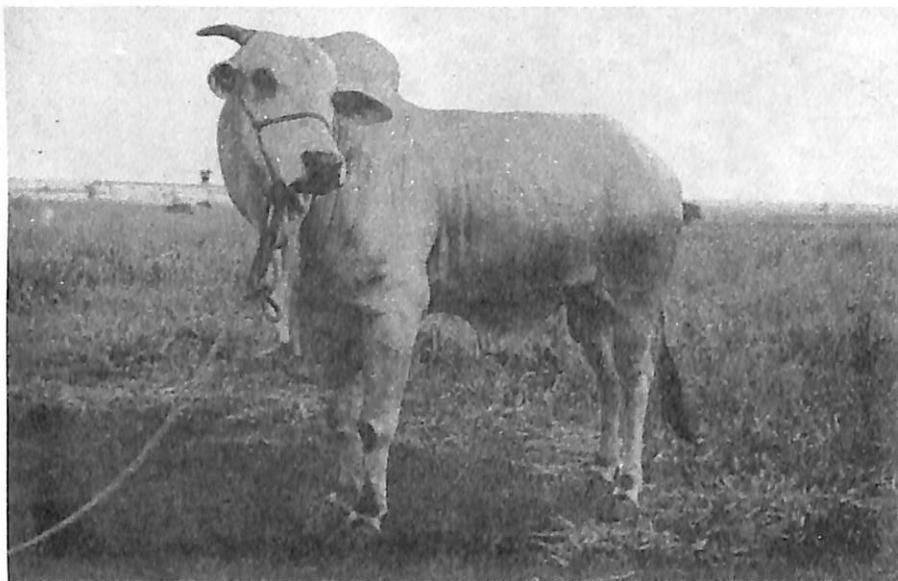
**FIG. 7.** Genearca Godhavari

**Caracterização fenotípica** - De acordo com a opinião de técnicos ligados à ABCZ, dentre as principais características fenotípicas comumente observadas em descendentes do genearca Godhavari, destacam-se:

- Boa conformação de garupa, apresentando osso sacro comprido e não saliente;
- Temperamento dócil;
- Fêmeas com boa habilidade materna;
- Fêmeas longevas e férteis;
- Acabamento de carcaça precoce, apesar de não apresentarem musculatura bem desenvolvida.

## Linhagem RASTÃ

Rastã (Fig. 8) foi outro genearca importado pelo selecionador Torres Homem Rodrigues da Cunha, em 1963. Encontrado nas margens do rio Tenali, seu nome significa “boi de estrada”. É considerado, segundo seu criador, o animal que gerou as melhores fêmeas da raça Nelore no país.



**FIG. 8.** Genearca Rastã

A maior contribuição de Rastã foi devida a suas filhas (Tabela 7), tais como Dana (E4844) e Farmana da SC (P2797) que foram mães de touros importantes como Faulad (7955) e Maranamu (B 942). Entre os descendentes machos de Rastã, destaca-se o touro Eeral da SC (9444) que apresentou, inclusive, uma  $CPM_D$  da ordem de 0,60, inferior aos 0,70 alcançados pela matriz Dana (E 4844). Estes baixos valores explicam a razão de hoje praticamente não se encontrar indivíduos de grande representatividade da linhagem, apesar de as DEPs apresentadas serem positivas para as características de peso e habilidade materna.

**TABELA 7. CPM<sub>D</sub> dos principais descendentes de Rastã, Diferenças Esperadas nas Progenies (DEP) e acurácias (ACC) para várias características de desempenho.**

DESCENDENTE	RGD <sup>1</sup>	CPM <sub>D</sub> <sup>2</sup>	P120 <sup>3</sup> <sub>m</sub>		P240 <sub>d</sub>		P365 <sub>d</sub>		P550 <sub>d</sub>		PE365 <sub>d</sub>		PE550 <sub>d</sub>	
			DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC	DEP	ACC
Dana	E4844	0.78	0.7	.49	-0.4	.49	1.3	.49	2.0	.51	-	-	-	-
Eeral da SC	9444	0.57	2.2	.73	2.3	.59	3.4	.62	3.1	.75	0.14	.43	0.54	.62
Farmana da SC	P2797	0.32	0.0	0.10	0.9	.25	1.7	.26	2.0	.28	-	-	-	-

<sup>1</sup>RGD - Registro Genealógico Definitivo.

<sup>2</sup>CPM<sub>D</sub> - Proporção média (esperada) de genes nos rebanhos analisados.

<sup>3</sup>Pesos (P) a idades padrão de 120, 240, 365 e 550 dias; d = efeito genético direto; m = efeito materno;

PE = Perímetro Escrotal.

- = Informação não disponível.

**Caracterização fenotípica** - De acordo com a opinião de técnicos ligados à ABCZ, dentre as principais características fenotípicas comumente observadas em descendentes do genearca Rastã, destacam-se:

- Boa habilidade materna;
- Pigmentação firme em animais de pelagem branca; e
- Temperamento dócil.

## Considerações Finais

As seis linhagens constantes neste catálogo foram identificadas com base em um conjunto de animais pertencentes a rebanhos que podem ser considerados como os principais responsáveis pela introdução e/ou difusão do material genético da raça Nelore no Brasil. Esses animais nasceram no período de 1980 a 1994, e suas genealogias reportavam um número máximo de seis gerações. Isto, provavelmente, contribuiu para que os reprodutores-base das linhagens com maiores influências genéticas fossem todos oriundos de importações efetuadas na década de 60.

Os resultados obtidos refletem, de certa forma, os critérios adotados pelos criadores quanto à escolha e uso dos reprodutores que vieram a constituir a "base" das diferentes linhagens. Entretanto, esses critérios vêm sofrendo mudanças com o passar do tempo, em decorrência principalmente do emprego de novas técnicas e metodologias de avaliação genética e seleção.

A adoção de novos conceitos pelos criadores, como por exemplo, a diferença esperada na progênie (DEP) e a acurácia das avaliações (ACC) poderá, inclusive, estar contribuindo para o surgimento de "novas" linhagens.

As informações contidas neste catálogo poderão auxiliar o criador em suas decisões, sobretudo naquelas relacionadas à seleção e aos acasalamentos de seus animais, em função de a maioria das linhagens identificadas apresentarem características que as diferenciam das demais. Essas diferenças poderão ser exploradas pelo criador em benefício do melhoramento genético de seu rebanho.

Por outro lado, deve-se considerar o fato de que, em princípio, não existe linhagem ou animal ideal. Tendo-se optado por uma linhagem que se

destaque quanto a determinada(s) característica(s) de seu interesse, o criador deverá concentrar-se na identificação de indivíduos, representantes da linhagem em questão, que apresentem as características desejáveis. Tais indivíduos, no entanto, não devem apresentar defeitos que os desqualifiquem quanto aos critérios da seleção. Não se justifica o emprego de um animal na reprodução pelo simples fato de o mesmo pertencer a uma linhagem distinta, sem se levar em conta o seu mérito genético individual.

É possível que grupos de animais pertencentes a diferentes linhagens constituam material genético distinto. Sendo assim, acasalamentos entre linhagens poderão propiciar a manifestação de heterose ou vigor híbrido, ou, pelo menos, evitar o aumento excessivo da consangüinidade. Todos estes fatores poderão contribuir para o aumento do potencial produtivo de um rebanho.

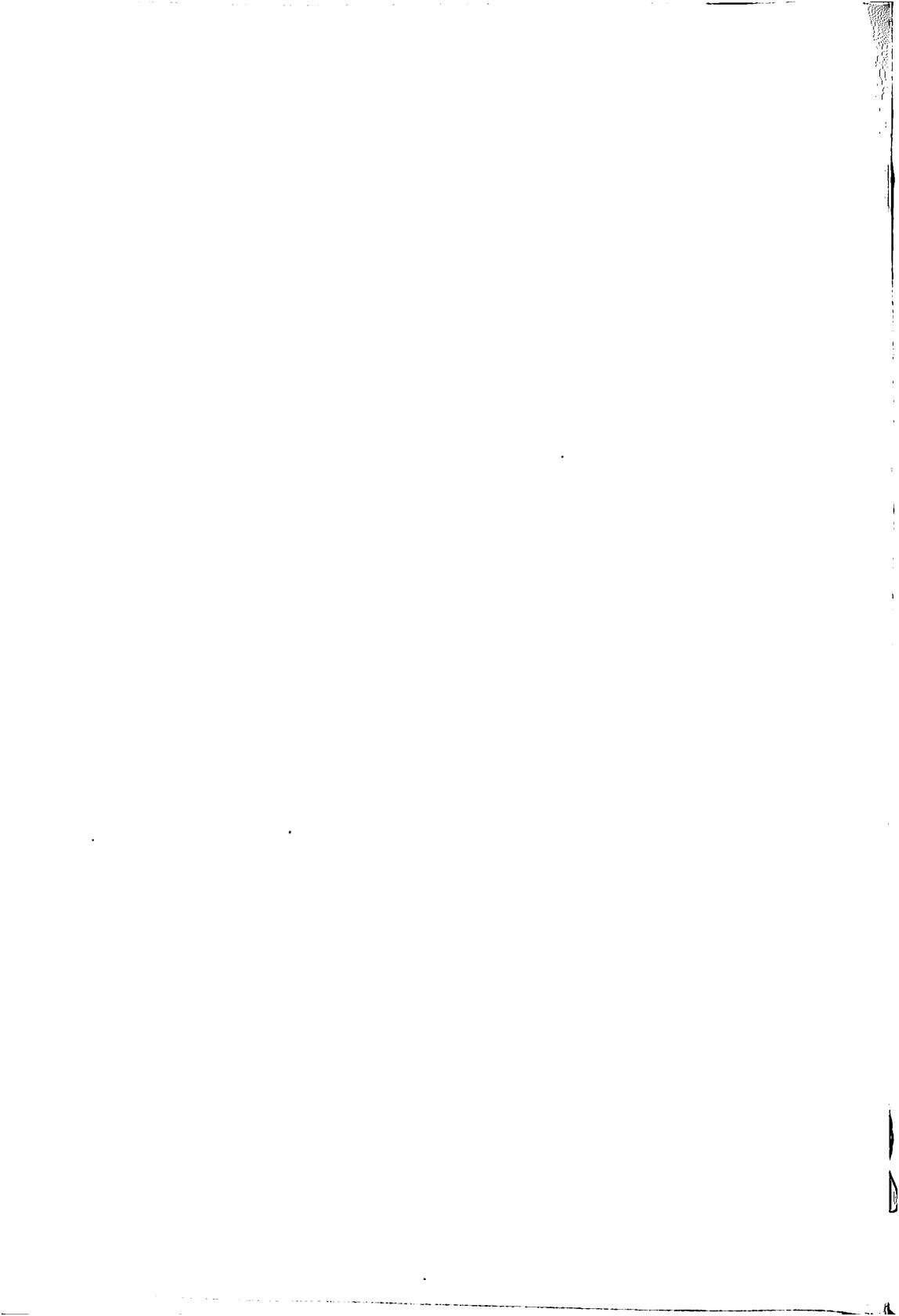
As medidas de  $CPM_D$  associadas às linhagens não devem ser interpretadas como indicativas de seu potencial produtivo. As  $CPM_D$  refletem critérios de seleção empregados pelos criadores e que envolvem outras características, além daquelas relacionadas à capacidade de produção individual. Sendo assim, não se deve considerar que linhagens com baixos valores de  $CPM_D$  sejam menos produtivas, mas que talvez, a preferência dos criadores e os critérios de seleção adotados nos rebanhos, que compuseram o grupo de animais analisados neste estudo, podem ter limitado o uso mais intenso de reprodutores pertencentes a essas linhagens.

Outro aspecto a ser destacado é o fato de que a adoção de novas tecnologias e o emprego de metodologias mais eficientes, em programas de melhoramento genético, vêm causando profundas mudanças nos procedimentos adotados pelos criadores, quanto ao manejo seletivo e reprodutivo de seus rebanhos. A disponibilidade de informações mais precisas sobre o mérito genético de cada indivíduo candidato à seleção, aliadas às técnicas que permitem ampliar as taxas de multiplicação dos genótipos de interesse (inseminação artificial e transferência de embriões), têm tornado as

decisões dos criadores mais objetivas, principalmente no que se refere à escolha dos animais para reprodução e aos esquemas de acasalamentos. Com essas mudanças de critério, ampliam-se as possibilidades de ocorrência de mudanças genéticas na população em um ritmo cada vez mais acelerado.

Dessa forma, torna-se altamente recomendável que esse catálogo seja sistematicamente atualizado, com edições periódicas, envolvendo um número cada vez maior de rebanhos e conjuntos de animais pertencentes a gerações mais recentes. Com isso, poderá haver um melhor monitoramento das transformações que possam estar ocorrendo na “estrutura familiar” da população de bovinos Nelore no Brasil.

A fim de se evitar perdas de material genético representativo das diferentes linhagens, decorrentes, entre outros fatores, de novos critérios que possam vir a ser adotados nos programas de seleção e melhoramento da raça, apresenta-se como de grande interesse a criação de um Banco de Germoplasma de Zebuínos. Nesse Banco poderiam ser criopreservados, em botijões de Nitrogênio Líquido, doses de sêmen, além de embriões e ovócitos de animais "representativos" das diferentes linhagens.



## Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. Relatório de serviço de registro genealógico das raças zebuínas e melhoramento genético. Uberaba, MG, 1996. 3p.
- ABREU, A. J. de. Apresentação. In: SANTIAGO, A. A. O Guzerá. Recife: Tropical, 1984, p.[5-12].
- BRASIL. Ministério da Agricultura - Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. Projeto de melhoramento genético de zebuicultura PROZEBU. 1984/1988. Brasília, 1984. 168p.
- CARVALHO, R. Fazenda Brumado - Barretos - São Paulo - Brasil. São Paulo: Publique, 1992. 47p.
- ELANDT-JOHNSON, R.C. Probability models and statistical methods in genetics. New York: John Wiley, 1971. 592p.
- PEREIRA, J.C.C. Saiba o valor correto de cada termo usado para melhoramento genético. DBO NELORE, São Paulo, v. 3., n.34, p.195, março 1994.
- SANTIAGO, A.A. Os cruzamentos na pecuária bovina. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. 549 p.
- SANTIAGO, A. A. A raça Nelore. In: Gado Nelore: 100 anos de seleção. São Paulo: Ed. dos Criadores, 1987. p.153-154.

SANTOS, R. Nelore: A vitória brasileira. Uberaba, MG: Ed. Agropecuária Tropical, 1993. 327p.

SAS. Institute Inc. The SAS system for information delivery. Cary, 1995. 1 CD-Rom.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Departamento de Genética. Avaliação genética de touros, matrizes e animais jovens: Sumário 1996. Ribeirão Preto, SP, 1996. 77p.

## Anexo

### Relação de rebanhos analisados

Proprietário	Fazenda	Município	UF
Torres Lincoln Prata Cunha	Nova Colina Poty	Barra dos Bugres Pereira Barreto	MT SP
José Luiz Niemeyer dos Santos	Terra Boa Santa Inês	Guararapes Uberlândia	SP MG
Orestes Prata Tibery	São João	Três Lagoas	MS
Cláudio Sabino de Carvalho	Santa Marta Chácara Naviraí	Naviraí Uberaba	MS MG
Luiz Márcio F. de Carvalho	Pedrões	S.G. do Abaeté	MG
Torres Homem R. da Cunha	Santa Cecília	Araçatuba	SP
Paulo Egídio Martins	Aprumado	Rancharia	SP
Paulo Ernesto A. de Menezes	Indiana da Boa Vista	Itaguaí	RJ
Brasif S/A Exportação e Importação	Mata Velha Chácara Mata Velha	Capitólio Uberaba	MG MG
Agropecuária Guanacaste	Rancho Guanacaste	Uberaba	MG
Manah S/A	Mundo Novo	Brotas	SP
Veríssimo Costa Júnior	Nova Índia	Barretos	SP
Newton Camargo Araújo	Europa	Verissimo	MG
Lúcio Carvalho Costa	Nova Índia	Uberaba	MG

(Continua)

## Anexo (continuação)

Proprietário	Fazenda	Município	UF
Instituto de Zootecnia	E. E. Z. de Sertãozinho	Sertãozinho	SP
Márcia Rute Esteves Peixoto	Jaraguá	Itarumã	GO
Francisca Campinha Garcia	Cachoeira	Sertanópolis	SP
Eximporã Agropecuária Ltda.	Três Coxilhas	Ponta Porã	MS
Miguel José Vita	Soraya	Serra Preta	BA
Arnaldo Zancaner (Espólio)	Bonsucesso	Guararapes	SP
Alberto Laborne Valle Mendes	Sabiá	Belo Horizonte	MG
Ovidio Miranda Brito Agropastoril	Santa Marina	S. Antonio do Aracanguá	SP
Rubens Andrade Carvalho	Brumado	Barretos	SP
Carlos Viacava	São Fernando	Paulínia	SP

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

**Associação Brasileira dos Criadores de Zebu**

Praça Vicente Rodrigues da Cunha, 188

CEP 38022-330 Uberaba - MG

Fone: (034) 336 3900

Fax: (034) 336 2282

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia**

SAIN Parque Rural - Av. W/5 Norte (final)

Caixa Postal 02372

CEP 70849-970 Brasília - DF

Fone: (061) 340 3600

Fax: (061) 340 3624

**Impressão e Acabamento**

Embrapa Produção de Informação

SAIN Parque Rural Av. W/3 Norte (final)

CEP 70770-901 Brasília - DF

Caixa Postal 040315

Fone: (061) 348 4236

Fax: (061) 272 4168

---

## ***Recursos Genéticos e Biotecnologia***

Fruto da cooperação entre a ABCZ e a Embrapa/Cenargen, é apresentada, pela primeira vez no Brasil, uma análise de linhagens dentro de uma raça zebuína.

Este primeiro catálogo envolve rebanhos da raça Nelore nos quais existe uma maior concentração de animais oriundos das últimas importações, feitas da Índia, no período de 1960 a 1963.

As seis linhagens constantes deste catálogo foram identificadas com base em um conjunto de animais pertencentes a rebanhos que podem ser considerados como os principais responsáveis pela introdução e/ou difusão do material genético da raça Nelore no Brasil.

