

09037

CNPGL

1993

FL-09037

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E REFORMA AGRÁRIA (MARA)

ISSN 0101 - 0581

"CAMPANHA NACIONAL DE AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM REBANHOS LEITEIROS"

**UTILIZAÇÃO DE
RAÇAS, CRUZAMENTOS
E SELEÇÃO EM
BOVINOS LEITEIROS**

Utilização de raças,

1993

FL-09037



35273-1

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Coronel Pacheco - MG

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Itamar Augusto Cautiero Franco

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E
DA REFORMA AGRARIA

Ministro
Lázaro Ferreira Barboza

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

Presidente
Murilo Xavier Flores

Diretoria
Alberto Duque Portugal
Elza Angela Battaglia Brito Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE

Chefe Interino
Mário Luiz Martinez

Chefe Adjunto de Apoio
Luciano Patto Novaes

ISSN 0101-0581



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento
e da Reforma Agrária - MAARA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Coronel Pacheco, MG

UTILIZAÇÃO DE RAÇAS, CRUZAMENTOS
E SELEÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS

Alvaro de Matos Lemos
Médico-Veterinário, D.Sc.

Roberto Luiz Teodoro
Médico-Veterinário, D.Sc.

Setor de Difusão e Marketing
Coronel Pacheco, MG
1993

CNPGL-SDM. Documentos, 52

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL
Rodovia MG 133 - km 42
Telefone: (032) 215-8550
Telex: (32) 3157
Fax: (032) 215-8550 - Ramal 161
36155-000 Coronel Pacheco, MG

Tiragem: 5.000 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Mário Luiz Martinez
Maria Salete Martins
Carlos Eugênio Martins
José Henrique Bruschi
Matheus Bressan
Roberto Luiz Teodoro

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Mary Esmeralda Marinho da Silva

REVISÕES

Lingüística e Tipográfica
Newton Luís de Almeida

Bibliográfica
Maria Salete Martins

LEMOS, A. de M.; TEODORO, R.L. **Utilização de raças, cruzamentos e seleção em bovinos leiteiros.** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 23p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 52)

1. Bovino de leite - Cruzamento. 2. Bovino de leite - Seleção. I. Título. II. Série.

CDD. 636.214 0824

APRESENTAÇÃO

No sentido de orientar criadores e técnicos sobre a maneira mais adequada de utilizar os recursos genéticos existentes, o CNPGL/EMBRAPA elaborou esta publicação, que descreve, sucintamente, os principais passos para o melhoramento do gado de leite, ou seja, a escolha da raça ou cruzamento ideal para as nossas condições de meio e a seleção dos melhores animais.

Os Autores

SUMARIO

INTRODUÇÃO	05
1. ESCOLHA DA RAÇA OU CRUZAMENTO	05
1.1. Esquemas de Cruzamentos em Gado de Leite	07
1.1.1. Resultados obtidos	08
1.1.2. Indicações dos esquemas de cruzamentos ...	11
1.2. Cruzamentos Tríplices em Gado de Leite.....	12
2. SELEÇÃO	15
2.1. Características a Selecionar	15
2.2. Controle Leiteiro	16
2.2.1. Frequência de registros	16
2.2.2. Horário do controle	16
2.2.3. Animais envolvidos	17
2.2.4. Causas de secagem	17
2.3. Avaliação de Touros e Interpretação dos Resultados do Teste de Progênie	17
2.4. Projetos de Seleção do CNPGL/EMBRAPA	18
2.4.1. Desenvolvimento do Mestiço Leiteiro Brasileiro	18
2.4.2. Programa Nacional de Melhoramento Genético do Gir Leiteiro	19
2.4.3. Programa Nacional de Avaliação e Seleção de Animais de Raças Puras de Origem Européia	20
3. REFERÊNCIAS	22

INTRODUÇÃO

O melhoramento genético é uma "ferramenta" que o criador dispõe para aumentar a produtividade e a eficiência da propriedade.

No melhoramento de gado de leite deve-se considerar dois passos:

- a - Escolha da raça ou cruzamento;
- b - Seleção.

Sabe-se que cada raça tem suas características próprias, tanto morfológicas quanto fisiológicas. Deste modo, o melhoramento começa com a escolha do tipo de gado apropriado para determinada região ou, até mesmo, para cada fazenda, em função do manejo nela utilizado.

Uma vez determinada a população com a qual se vai trabalhar, outra medida ao alcance do produtor, para melhorar seu rebanho, é a escolha de touros e vacas que participarão da reprodução (seleção).

1. ESCOLHA DA RAÇA OU CRUZAMENTO

De um modo geral, o potencial genético para produção de leite do gado nativo dos trópicos é baixo. Devido a isto, países tropicais têm importado animais de raças européias, visando melhorar ou substituir o gado local e com isso atender a sua demanda de leite. O desempenho do gado importado tem sido muito variável; os animais têm potencial, mas a produção depende do nível de estresse provocado pelo meio ambiente (Rendel, 1983).

Dentre as raças européias importadas para o Brasil, as mais utilizadas são a Holandesa, a Suíça e a Jersey, havendo um predomínio absoluto da raça Holandesa, devido, principalmente, a seu maior potencial genético para produção de leite.

No Brasil, devido às características de meio ambiente, os cruzamentos entre raças européias e zebus assumem grande relevância.

Segundo **Briquet Jr. (1967)**, o cruzamento é utilizado com as seguintes finalidades:

a - Reunir em um só animal as características desejáveis de duas ou mais raças, ou mesmo obter combinações de novos efeitos;

b - Obter heterose.

A heterose é o fenômeno pelo qual os produtos de cruzamentos apresentam vigor geral maior que a média dos pais. Ela é mais intensa quanto mais afastadas forem as raças ou linhagens, em relação à origem.

A heterose para produção de leite é importante em cruzamentos de raças européias e zebus, apresentando valores em torno de 28% (**Cunningham & Syrstad, 1987**). **Vencovsky et al. (1970)** estimaram em 32% a heterose para produção de leite em um rebanho Holandês x Guzerá no Brasil. Contudo, os valores de heterose obtidos em regiões tropicais podem ser subestimados devido à eliminação de lactações curtas das análises, procedimento este que reduz a variação genética entre os grupos de cruzamentos (**Madalena et al., 1991**).

A explicação genética para a heterose se baseia no aumento da heterozigose nos indivíduos resultantes dos cruzamentos. Esta maior heterozigose possibilita a produção de maior número de enzimas, garantindo ao híbrido maior "versatilidade bioquímica". Isto os capacita a ajustar melhor os seus mecanismos fisiológicos e de desenvolvimento às circunstâncias de ambiente (**Falconer, 1981**).

1.1. Esquemas de Cruzamentos em Gado de Leite

Na maioria das fazendas de produção de leite do Brasil predominam animais mestiços de raças européias e zebus. Entretanto, os cruzamentos geralmente não são controlados, levando a uma grande diversidade de graus de sangue nos rebanhos, o que dificulta a aplicação de práticas de manejo e alimentação adequadas. De um modo geral, os criadores utilizam touro Holândes por um período e, quando surgem animais menos rústicos, retornam com touro zebu. Outros criadores mantêm o touro Holândes nas vacas em lactação e o zebu nas vacas secas e novilhas. São ainda constantes os questionamentos de técnicos e criadores sobre a maneira mais adequada de se utilizar os recursos genéticos existentes, sendo importantes a avaliação dos cruzamentos e a definição de esquemas apropriados para cada nível de manejo. Com este objetivo, implantou-se no CNPGL, em 1976, o experimento "Estratégia de Cruzamentos entre Raças Leiteiras para a Região Sudeste do Brasil", onde foram testados quatro esquemas de cruzamentos: a) absorção por Holândes (H); b) formação de nova raça (5/8); c) cruzamento alternado simples (H-Z); e d) cruzamento alternado com repetição do Holândes (H-H-Z).

Utilizaram-se 527 fêmeas de seis diferentes graus de sangue Holândes Vermelho e Branco (H): Guzerá (G) para testar as quatro alternativas propostas. Estes graus de sangue foram: 1/4, 1/2, 5/8, 3/4, 7/8 e $\geq 31/32$ H. Assim, a absorção por Holândes foi testada com o $\geq 31/32$ H, a formação de nova raça com o 5/8 bimestiço, o cruzamento alternado simples com o 1/4 e 3/4 H e o cruzamento alternado com repetição do Holândes com 1/2, 3/4 e 7/8 H. Nos cruzamentos alternados os graus de sangue não são exatamente os mesmos dos utilizados, sendo seu desempenho estimado através de procedimentos estatísticos adequados.

Considerando a formação de uma nova raça mestiça, não existe informação segura de que o grau de sangue mais conveniente seja o 5/8, mas este foi usado porque já existiam as matrizes necessárias. Da mesma forma, a existência de matrizes mestiças, no início do experimento, determinou a escolha da variedade de Holândes e da raça zebu; não havendo, a princípio, qualquer preferência por Holândes Vermelho e Branco sobre o Preto e do Guzerá sobre o Gir. Desta forma os animais experimentais foram produzidos a partir de matrizes já existentes, nas quais foi utilizado o sêmen de touros Holândes e

Guzerá, processado por centrais brasileiras de inseminação, e de touros 5/8 oriundos do mesmo rebanho das matrizes.

A etapa de produção e cria dos animais ocorreu na Fazenda Santa Mônica, localizada no município de Valença-RJ. Com a idade aproximada de 22 meses, as novilhas foram distribuídas a 66 fazendas cooperadoras, de diferentes níveis de manejo, localizadas em bacias leiteiras de maior produção na Região Sudeste do Brasil. As fazendas receberam, no mínimo, um grupo com seis animais (um de cada grau de sangue). Os grupos eram contemporâneos entre si, ou seja, apresentavam idades aproximadas. Uma vez distribuídos, os animais eram manejados seguindo os critérios utilizados pelo fazendeiro.

1.1.1. Resultados obtidos

Os resultados obtidos para a idade e peso à puberdade e idade à primeira concepção mostraram melhores desempenhos para os animais 1/2 sangue (Tabela 1). Para o intervalo de partos, os animais 1/2 sangue foram superiores em fazendas de nível baixo de manejo e os 5/8 para as de nível alto (Tabela 2). Os animais 1/2 sangue (F_1), provenientes do cruzamento de raças puras, apresentaram maior heterose, traduzindo em maior precocidade e peso ao início da função sexual.

TABELA 1 - Características de início da função sexual em animais de seis graus de sangue H-Z

GRAU DE SANGUE	IDADE À PUBERDADE (meses)	PESO À PUBERDADE (kg)	IDADE À 1ª CONCEPÇÃO (meses)
1/4	25,31	309	28,44
1/2	23,83	334	25,41
5/8	26,27	316	28,50
3/4	25,90	311	26,56
7/8	25,54	303	28,00
H	26,40	298	27,51

FONTE: Teodoro et al., 1984

TABELA 2 - Idade ao 1º parto e intervalo de partos em animais H-Z, segundo o nível de manejo da fazenda

GRAU DE SANGUE	NÍVEL ALTO		NÍVEL BAIXO	
	IDADE AO 1º PARTO (anos)	INTERVALO DE PARTOS (meses)	IDADE AO 1º PARTO (anos)	INTERVALO DE PARTOS (meses)
1/4	3,39	12,82	3,79	17,95
1/2	3,04	12,95	3,26	16,90
5/8	3,24	11,60	3,96	19,17
3/4	3,25	14,27	3,56	18,93
7/8	3,24	12,33	3,86	18,54
H	3,49	15,25	3,68	19,20

FONTE: Lemos et al., 1991 e Madalena et al., 1990_a

Estudaram-se as infestações por bernes, carrapatos e endoparasitas intestinais, verificando-se maiores cargas para os animais com maior percentagem de genes de Holandês (Tabela 3). A resistência conferida pelo zebu, aliada a outros atributos relativos à adaptação ao ambiente tropical, constitui uma das justificativas para sua utilização em cruzamentos.

TABELA 3 - Infestações por ecto e endoparasitos em novilhas de seis graus de sangue H-Z

GRAU DE SANGUE	MÉDIA DE CARRAPATOS	MÉDIA DE COOPÉRIAS	MÉDIA DE BERNES
1/4	44	11.917	4,18
1/2	71	4.861	4,34
5/8	151	14.610	3,94
3/4	223	26.115	8,77
7/8	282	26.422	7,28
H	501	21.938	8,43

FONTE: Lemos et al., 1985, Oliveira, 1986 e Paloschi, 1981

Resultados de características da primeira lactação podem ser observados na Tabela 4. Nas fazendas de nível alto de manejo, os animais 1/2, 3/4, 7/8 e $\geq 31/32$ H apresentaram produções aproximadas e foram os que tiveram melhor desempenho. As 1/2 sangue produziram mais gordura e proteína no leite. Nas fazendas de nível baixo, melhores resultados foram observados para os animais 1/2 sangue, seguidos dos 3/4 e 7/8, sendo que a expressão da heterose foi maior para este nível de manejo.

TABELA 4 - Características de primeira lactação, em animais de seis graus de sangue H-Z, em fazendas de dois níveis de manejo

GRAU DE SANGUE	NÍVEL ALTO			NÍVEL BAIXO				
	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)	PRODUÇÃO DE LEITE (kg)	PRODUÇÃO DE GORDURA (kg)	PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg)	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)	PRODUÇÃO DE LEITE (kg)	PRODUÇÃO DE GORDURA (kg)	PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg)
1/4	211	1396	55	48	268	1180	54	40
1/2	305	2953	132	100	375	2636	114	83
5/8	191	1401	46	43	283	1423	59	45
3/4	329	2981	121	94	367	2251	94	70
7/8	295	2821	104	84	304	1672	66	51
H	365	3147	113	93	258	1226	49	38

FONTE: Madalena et al., 1990_a

Para a avaliação dos esquemas de cruzamentos mais adequados, utilizaram-se dados de produção de leite, gordura e proteína, idade ao primeiro parto, mortalidade, consumo de concentrados, custo da novilha, etc. Deste modo, obteve-se uma indicação mais segura do melhor esquema a ser utilizado, baseado na rentabilidade diária (Tabela 5).

TABELA 5 - Rentabilidade diária após o 1º parto, expresso em equivalentes de leite-cota, nas diferentes estratégias de cruzamentos

ESTRATÉGIA DE CRUZAMENTO	RENTABILIDADE DIARIA	
	NIVEL ALTO	NIVEL BAIXO
	kg DE LEITE-COTA	
1ª Cruza (F ₁)	1,82	4,64
Cruzamento alternado com repetição do H (H-H-Z)	1,36	2,23
Cruzamento alternado simples (H-Z)	0,75	2,72
Absorção por Holandês (H)	1,36	-0,95
Formação de nova raça (5/8)	-0,33	1,37

FONTE: Madalena et al., 1990_b

1.1.2. Indicações dos esquemas de cruzamentos

- Para altas produções de leite, acima de 4.200 kg por lactação, devem ser utilizadas raças européias (Holandesa, Jersey, Suíça, etc.), em condições ótimas de manejo e alimentação.

- Para sistemas com bom nível de manejo, propiciando produções entre 2.800 e 4.200 kg por lactação, os melhores esquemas são a absorção por Holandês (H) e o cruzamento alternado com repetição do Holândes (H-H-Z), embora este último possa ser mais rentável se forem pagos maiores preços pela gordura e proteína do leite;

- Para sistemas de manejo, com produções inferiores a 2.800 kg por lactação, deve ser utilizado o cruzamento alternado simples (H-Z);

- Devido à importância da heterose para a maioria das características estudadas e sendo sua expressão máxima nas fêmeas $1/2$ (F_1), a reposição contínua com este grupo genético pode ser uma alternativa viável para parte do rebanho de gado de leite. As fêmeas $1/2$ sangue (F_1) podem ser produzidas em rebanhos de gado de corte e transferidas para os de gado de leite. O aprimoramento de técnicas para produção e transferência de embriões pode também facilitar esta alternativa;

- Embora o $5/8$ bimestiço tenha tido um baixo desempenho, o desenvolvimento de raças mestiças pode ser justificado face a simplicidade do uso desta opção pelos produtores. Entretanto, seria necessária uma seleção intensa para neutralizar os efeitos da perda de heterose.

1.2. Cruzamentos Tríplices em Gado de Leite

O CNPGL/EMBRAPA implantou em 1976 um experimento para avaliar a viabilidade dos cruzamentos tríplices em gado de leite. O experimento foi delineado com o objetivo de comparar o desempenho de animais Holandês : Zebu com os oriundos da adição de uma segunda raça européia (Jersey ou Suíço) ao esquema alternado de cruzamento Holandês x Zebu (Teodoro, 1991).

Produziram-se três grupos genéticos, oriundos do cruzamento de fêmeas Holandês : Gir com touros Holandês, Jersey e Suíço.

Para características associadas com a maturidade sexual, as filhas de touros Jersey foram mais precoces e mais leves. Menor intervalo de partos foi também observado para o grupo Jersey (Tabela 6).

TABELA 6 - Características reprodutivas em filhas de vacas HPB:Gir, de acordo com a raça do pai

RAÇA DO PAI	PUBERDADE		Idade à 1ª Fecundação (dias)	PRIMEIRO PARTO		Intervalo de Partos (dias)
	IDADE (dias)	PESO (kg)		IDADE (dias)	PESO (kg)	
HPB	756	302	841	1117	400	398
Jersey	657	253	699	978	359	375
Suíço	800	302	879	1157	407	380
Média	738	286	806	1084	389	384

FONTE: Teodoro, 1991

Na produção de leite à primeira lactação, não houve diferença significativa entre as filhas de Holandês e Jersey, com o grupo Holandês sendo superior ao Suíço. Para a duração da lactação e produção de gordura e proteína, não houve diferença significativa entre os três grupos estudados (Tabela 7). As produções de leite, gordura e proteína, por intervalo de partos, foram iguais para os grupos Jersey e Holandês e menores para o Suíço (Tabela 8).

TABELA 7 - Características de produção de leite na primeira lactação, em filhas de vacas HPB:Gir, de acordo com a raça do pai

RAÇA DO PAI	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)	PRODUÇÃO DE LEITE (kg)	PRODUÇÃO DE GORDURA (kg)	PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg)
HPB	331	3004	115	90
Jersey	290	2633	108	78
Suíço	298	2480	104	83
Média	306	2705	109	84

FONTE: Teodoro, 1991

TABELA 8 - Produções de leite, gordura e proteína por dia de intervalo de partos (IP), em filhas de vacas HPB:Gir, de acordo com a raça do pai

RAÇA DO PAI	PRODUÇÃO DE LEITE (kg/dia)	PRODUÇÃO DE GORDURA (kg/dia)	PRODUÇÃO DE PROTEÍNA (kg/dia)
HPB	6,88	0,247	0,198
Jersey	6,67	0,265	0,205
Suíço	6,15	0,233	0,190
Média	6,57	0,248	0,198

FONTE: Teodoro, 1991

Assim, dado ao bom desempenho reprodutivo das filhas de touros Jersey, conclui-se que é viável a alternativa de utilizar touros desta raça em cruzamentos tríplexes com Holandês e zebu, para as condições aqui estudadas e principalmente se forem pagos maiores preços pela gordura e proteína do leite (Teodoro, 1991).

2. SELEÇÃO

Em termos práticos, seleção é a escolha dos touros e vacas que entrarão na reprodução, e, com isto, transmitirão seus genes para a geração seguinte. Assim, os animais possuidores de genes favoráveis, para determinada característica, deixarão mais descendentes e aumentarão a frequência destes genes na população.

2.1. Características a Selecionar

Uma das mais importantes decisões, no melhoramento genético de gado de leite, é a escolha das características a selecionar. A seleção simultânea, para muitas delas, reduz o ganho genético em cada uma, na ordem de $1/\sqrt{n}$, sendo "n" o número de características consideradas. Em gado de leite, o progresso obtido por ano, para grande parte das características, é pequeno e, por isto, deve-se escolher racionalmente que característica selecionar, para maximizar o ganho genético. Nesta escolha, procura-se considerar a rentabilidade que ela produz na exploração leiteira e a facilidade de mensuração da mesma.

Em gado leiteiro deve-se dar ênfase à seleção para a produção de leite e de seus constituintes, como a gordura e a proteína. Na produção de leite maiores progressos são obtidos na seleção de touros, quando comparado com a seleção de vacas (Schmidt & Van Vleck, 1974). Isto se deve à maior intensidade de utilização dos machos na reprodução, quando considerados individualmente. Como a produção de leite não pode ser mensurada diretamente no macho e a herdabilidade da característica é baixa ($\pm 0,20$), a seleção em bovinos de leite deve ser realizada através do teste de progênie. Para iniciar um programa de teste de progênie, tem-se que implantar, inicialmente, o controle leiteiro nos rebanhos.

2.2. Controle Leiteiro

O controle leiteiro consiste na mensuração e correspondente registro da produção individual de vacas leiteiras, através de procedimentos metodológicos pré-estabelecidos, com a finalidade de estimar a produção de leite, de gordura e, eventualmente, de outros componentes, por lactação, visando à comparação entre indivíduos (Ministério da Agricultura, 1986).

As múltiplas finalidades do controle leiteiro podem ser condensadas em: manejo, alimentação, eliminação de vacas, pesquisa, seleção e comercial.

2.2.1. Frequência de registros

Para reconhecimento oficial, a periodicidade dos registros pode ser:

- Mensal

Aplicado ao sistema de duas ou três ordenhas, admitindo-se um intervalo entre os controles de 15 a 45 dias, impondo-se a aferição do leite produzido no período de 24 horas.

- Mensal Alternado

Aplicado ao sistema de duas ordenhas, admitindo-se um intervalo entre controles de 15 a 45 dias, impondo-se a mensuração do leite produzido pela manhã, em um mês, e à tarde, no outro mês, e assim sucessivamente.

- Bimestral

Aplicado ao sistema de duas ou três ordenhas, admitindo-se um intervalo entre controles de 45 a 75 dias, impondo-se a aferição do total do leite produzido em 24 horas.

2.2.2. Horário do controle

O controle leiteiro deve ser realizado no horário normal da ordenha.

Em rebanhos que praticam, como rotina, somente uma ordenha diária, no dia do controle devem ser realizadas duas ordenhas, com esgota na tarde do dia anterior. O valor obtido tem de refletir a produção de 24 horas.

2.2.3. Animais envolvidos

As mensurações têm de ser aplicadas a todas as vacas lactantes do rebanho, ou seja, o controle não pode ser seletivo. O controle só das melhores vacas é útil para fins comerciais, mas não é adequado a trabalhos de seleção, levando a vícios nas estimativas dos valores genéticos dos animais.

2.2.4. Causas de secagem

Na prática do controle leiteiro devem ser anotadas rotineiramente as causas de encerramento das lactações. Todas as lactações, consideradas normais, deveriam ser utilizadas nas avaliações genéticas, sem ajustar as de curta duração para 305 dias. Entretanto, para que isto seja possível, é obrigatória a anotação das causas de secagem.

2.3. Avaliação de Touros e Interpretação dos Resultados do Teste de Progenie

O teste de progenie é um procedimento utilizado para medir o potencial genético de um touro. A avaliação é realizada através da comparação do desempenho médio das filhas de cada reprodutor.

Para que possam ser comparadas as filhas de touros em várias fazendas, utilizam-se métodos estatísticos de correção para as diferenças que possam vir a influir no teste comparativo. Como a produção das vacas varia com a idade, procede-se normalmente a um ajustamento para a "idade adulta", utilizando fatores de correção estimados com dados da própria população. As produções são também ajustadas para o número de ordenhas (duas).

Para contornar as diferenças de rebanho, ano e estação do parto, pode-se utilizar o método das Companheiras Contemporâneas, em que as avaliações são realizadas entre os ani-

mais que iniciam lactação no mesmo rebanho, ano e estação e com isto recebem tratamento e influências de meio semelhantes. Deste modo, expressa-se a produção de cada filha como desvio da média das vacas que iniciaram a lactação em condições semelhantes. Para cada reprodutor é estimada uma média do desvio de suas filhas, que é a base para a avaliação de touros. Existem atualmente outros métodos de avaliação, como o Modelo Animal, onde são incorporadas, simultaneamente, todas as informações disponíveis dos parentes de um animal.

Os resultados das avaliações genéticas de reprodutores são apresentados em termos de diferença prevista (DP), que é o desvio esperado na produção da progênie de um touro nos rebanhos médios da raça. Como o pai transmite metade de seus genes para as filhas, a DP representa a estimativa da metade do valor genético de um touro. A DP é uma estimativa da capacidade de transmissão do touro, não sendo, pois, uma avaliação exata, mudando nos diferentes sumários. Isto tem como causa a diferença nas amostras de uma avaliação para outra e, também, pelo fato de o próprio melhoramento provocar uma queda do touro nos sucessivos sumários. É importante considerar que as filhas de um reprodutor superior, isto é, maior DP, são capazes de produzir mais leite do que as filhas de outros reprodutores, quando submetidas às mesmas condições de ambiente. Com a utilização da metodologia do Modelo Animal, os resultados da avaliação genética são apresentados em PTA (Predict Transmitting Ability), e não em DP.

Além da DP ou PTA, deve-se considerar a repetibilidade ou confiabilidade, que representam a segurança do teste; e quanto maior seu valor, melhor a precisão da estimativa. A repetibilidade varia de 0 a 100% e depende da magnitude da herdabilidade da característica, número de filhas comparadas e número de rebanhos envolvidos.

2.4. Projetos de Seleção do CNPGL/EMBRAPA

2.4.1. Desenvolvimento do Mestiço Leiteiro Brasileiro

Este projeto teve início em 1977, com o objetivo de pesquisar a viabilidade de se implantar e melhorar uma população de gado mestiço para produção de leite.

São testados tourinhos filhos de vacas elite e com grau de sangue variando de 1/2 a 7/8 europeu.

Já foram avaliados 46 reprodutores, através de 1.156 progênies. A produção média destas progênies em 2 (duas) ordenhas, idade adulta e 305 dias de lactação, foi de 2.201 kg. O resultado do teste de progênie possibilitou viabilizar a comercialização do sêmen de sete touros, sendo que três se encontram em regime de coleta em centrais de processamento de sêmen. Até o ano de 1990 foram comercializados cerca de 25.000 doses de sêmen.

Outros 46 touros estão sendo testados em 20 fazendas de MG, BA, RJ e ES. Em 1990 utilizou-se o último grupo de touros em teste, e sua progênie será avaliada em 1995, encerrando, assim, a parte de pesquisa do projeto (EMBRAPA/CNPGL, 1991).

2.4.2. Programa Nacional de Melhoramento Genético do Gir Leiteiro

Estão sendo testados 8 a 10 touros Gir por ano, com idade máxima de 5 anos e filhos das vacas de melhor produção de leite nas várias fazendas avaliadas.

A produção de leite de 5.421 vacas Gir, em 18.947 lactações encerradas, representam a base da avaliação genética das matrizes. Tem-se atualmente mais de 900 vacas vivas que formam o rebanho de onde sairão os touros para teste.

Na avaliação de 2.565 lactações, observou-se uma média de 3.198 kg de leite em 305 dias à idade adulta. O período de lactação médio foi de 317 dias, intervalo de partos, 496 dias e a idade ao primeiro parto, 47 meses (Tabela 9).

TABELA 9 - Médias da produção de leite em até 305 dias, duração da lactação, intervalo de partos e idade ao 1º parto, em vacas Gir utilizadas na avaliação genética

CÓDIGO DO REBANHO	NUMERO DE LACTAÇÕES	PRODUÇÃO* DE LEITE (kg)	DURAÇÃO DA LACTAÇÃO (dias)	INTERVALO DE PARTOS (dias)	IDADE AO 1º PARTO (meses)
248	80	3522	298	463	43
249	222	3155	310	488	44
250	194	3104	308	571	49
260	292	2484	288	482	47
261	370	3002	314	511	53
262	134	3088	324	506	54
263	101	4093	320	457	46
264	220	2515	268	452	45
265	407	3948	341	491	46
266	545	3282	337	504	45
Média		3198	317	496	45

FONTE: EMBRAPA/CNPGL, 1991

* Produção ajustada para "idade adulta"

O projeto conta atualmente com 65 fazendas colaboradoras localizadas nos estados de MG, SP, RJ, PB, PI, SE e RN.

Nos cinco anos de execução do programa, tem-se 41 touros jovens em teste, com cerca de 50 filhas cada um. Os resultados das avaliações do primeiro grupo estarão disponíveis a partir de 1992 (EMBRAPA/CNPGL, 1991).

2.4.3. Programa Nacional de Avaliação e Seleção de Animais de Raças Puras de Origem Européia

Os registros de produção de leite, obtidos pelo serviço de controle leiteiro oficial das Associações de Criadores são encaminhados para o CNPGL/EMBRAPA, para constituírem o Arquivo Zootécnico Nacional (AZN).

O programa utiliza dados do AZN representando um esforço conjunto do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MARA), EMBRAPA e Associações de Criadores. O AZN conta atualmente com 98.837 lactações de 57.290 vacas. A raça Holandesa é a que possui maior número de animais controlados, ocorrendo, no Estado do Paraná, a maior média de produção de leite, ajustada para a idade adulta (Tabela 10).

TABELA 10 - Produção de leite à idade adulta, em 305 dias de lactação, em vacas da raça Holandesa

ESTADO	NÚMERO DE LACTAÇÕES	PRODUÇÃO DE LEITE (KG)
Minas Gerais	3145	4627
Paraná	41229	6238
Rio Grande do Sul	3235	4220
Santa Catarina	1126	5335
São Paulo	11280	5572

FONTE: Freitas, 1991 (Comunicação Pessoal)*

Com base no AZN são realizadas as avaliações dos touros de raças européias, sendo publicados os resultados através dos sumários de touros pelo MARA.

*Entrevista concedida pelo Agrônomo Ary Ferreira de Freitas da EMBRAPA-CNPGL (MG) ao Veterinário Alvaro de Matos Lemos da EMBRAPA-CNPGL (MG), em 15.05.91.

REFERÊNCIAS

- BRIQUET Jr., R. *Melhoramento genético animal*. São Paulo: Edusp, 1967. 269p.
- CUNNINGHAM, E. P.; SYRSTAD, O. *Crossbreeding Bos indicus and Bos taurus for milk production in the tropics*. Rome: FAO, 1987. 90p.
- EMBRAPA-CNPGL *Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite 1986-1990*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1991. (No Prelo).
- FALCONER, D. S. *Introdução à Genética Quantitativa*. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1981. 279p.
- LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; OLIVEIRA, G. P.; MADALENA, F. E. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá grades in Brazil. 3. Burdens of Boophilus microplus under field conditions. *Animal Production*, v. 41, p.189-191, 1985.
- LEMOS, A. M.; MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; BARBOSA, R. T.; MONTEIRO, J. B. N. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá grades in Brazil. 5. Age at first calving. (Enviado para Revista Brasileira de Genética, 1991).
- MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L.; BARBOSA, R. T.; MONTEIRO, J. B. N. Dairy production and reproduction in Holstein-Friesian and Guzerá crosses. *Journal of Dairy Science*, v. 73, p. 1872-1886, 1990_a.
- MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; MONTEIRO, J. B. N.; BARBOSA, R. T. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brazil. *Journal of Dairy Science*, v. 73, p.1887-1901, 1990_b.

- MADALENA, F. E.; LEMOS, A. M.; TEODORO, R. L. Consequences of removing the variation in lactation length on the evaluation of dairy cattle breeds and crosses (Enviado para Revista Brasileira de Genética, 1991).
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Normas técnicas para execução do serviço de controle leiteiro em bovídeos**. Brasília: 1986 (Portaria SNAP Nº 45).
- OLIVEIRA, G. P. Avaliação da susceptibilidade ao berne Dermatobia hominis L. Jr. 1781 em novilhas HVB:Guzerá, em condições naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13, 1986, Cuiabá. *Anais*. Cuiabá: 1986.
- PALOSCHI, C. G. **Relação da carga média, razão fêmea/macho e número de ovos por fêmea de populações de Cooperia spp. em bezerras HVB e mestiços HVB x Guzerá**. Rio de Janeiro, UFRRJ, 1981. 91p. Tese Mestrado.
- RENDEL, J. Estratégias na criação de gado leiteiro nos trópicos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINO LEITEIRO NOS TRÓPICOS, 1, 1982, Juiz de Fora. MG, *Anais*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, MG, 1983. p.101-127.
- SCHMIDT, G. H.; VAN VLECK, L. D. **Principles of dairy cattle**. San Francisco: Ed. Freeman, 1974. 558p.
- TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; BARBOSA, R. T.; MADALENA, F. E. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzerá grades in Brazil. 2. Traits related of the onset the sexual function. *Animal Production*, v. 38, p.167-170, 1984.
- TEODORO, R. L. **Estudo comparativo do desempenho de vacas mestiças Holandês:Gir e vacas do cruzamento triplice Jersey ou Suíço x Holandês Gir**. Viçosa: UFV, 1991. 156p. Tese Doutorado.
- VENCOVSKY, R.; DIAS, O. P.; RICARDO, Y. Um modelo genético aplicado à análise de dados de produção de leite em gado bovino. In: RELATÓRIO DO DEPARTAMENTO DE GENÉTICA, Piracicaba: Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 1970. p.130-136.