



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária – MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU
Belém, PA

MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS NA AMAZÔNIA

Belém, PA

1994

ISSN 0101-2835



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária – MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -- EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU
Belém, PA

MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS NA AMAZÔNIA

José Ribamar Felipe Marques

Belém, PA
1994

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 78

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 226-6612, 226-6622

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Damásio Coutinho Filho

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz – Presidente

João Olegário Pereira de Carvalho

Maria de Lourdes Reis Duarte – Vice-Presidente

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Raimundo Freire de Oliveira

Saturnino Dutra

Sérgio de Mello Alves

Revisores Técnicos

Kepler Rodrigues Filho – EMBRAPA-CNPGC

Norton Amador da Costa – EMBRAPA-CPATU

Expediente

Coordenação Editorial: Emmanuel de Souza Cruz

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

MARQUES, J.R.F. Melhoramento genético de bovinos na Amazônia. Belém:
EMBRAPA-CPATU, 1994. 60p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 78).

1. Bovino – Melhoramento genético – Brasil – Amazônia. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 6336.208209811

©EMBRAPA – 1994

S U M Á R I O

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO..... | 7 |
| POR QUE MELHORAR O REBANHO?..... | 9 |
| O QUÊ MELHORAR?..... | 10 |
| CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUÊ MELHORAR..... | 11 |
| COMO MELHORAR?..... | 15 |
| POR QUE CRUZAR?..... | 20 |
| POR QUE INSEMINAR?..... | 22 |
| CRUZAMENTOS RECOMENDADOS..... | 23 |
| SELEÇÃO..... | 38 |
| ESCOLHA DE REPRODUTORES..... | 38 |
| ESCOLHA DE MATRIZES..... | 41 |
| FORMAÇÃO DE ALGUMAS RAÇAS NACIONAIS..... | 42 |
| ESQUEMAS GERAIS DE CRUZAMENTOS..... | 50 |
| ANEXOS..... | 54 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 58 |

A G R A D E C I M E N T O S

O autor agradece a colaboração prestada na revisão preliminar deste trabalho, a Ari Pinheiro Camarão, José Adérito Rodrigues Filho, Norton Amador da Costa, José Ferreira Teixeira Neto, João Clóvis Lisboa, Miguel Simão Neto, Francisco Willams Ribeiro, Guilherme Pantoja Calandrini de Azevedo, Carlos Alberto Gonçalves, Kepler Euclides, Lucilene dos Santos Cardoso, Cláudio Muniz Coelho, William Valle, Ana Silvia Sardinha, Célia Guimarães, Rubens Kalume, Fábio Fiock e Raimundo Nonato da Silva.

MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS NA AMAZÔNIA

José Ribamar Felipe Marques¹

INTRODUÇÃO

Após visitas em fazendas de várias regiões da Amazônia, entrevistas com produtores rurais sobre os sistemas de criação e análise das tendências no direcionamento do melhoramento genético dos rebanhos, tanto de corte quanto de aptidão leiteira/mista, foram detectados vários problemas que podem provocar graves prejuízos à pecuária regional. Na tentativa de solucionar esses problemas, surgiu a idéia de oferecer orientação aos criadores da região amazônica ou dos trópicos úmidos, sobre os conceitos básicos que envolvem os cruzamentos, visando ao aumento da produtividade dos rebanhos.

Foram consultados técnicos e produtores os quais efetuaram a revisão deste trabalho e contribuíram bastante para o aperfeiçoamento desta versão que, dada à vastidão do assunto e o crescente surgimento de fatos novos, não pretende ser definitiva.

As informações contidas neste trabalho visam atingir aos produtores de todas as classes, apoiando-os nas tomadas de decisões sobre o melhoramento genético e, num plano mais geral, auxiliando-os no manejo racional do rebanho. Este enfoque na atividade pecuária significa alcançar a sustentabilidade ecológica e econômica do empreendimento, ou seja, na área ecológica é usufruir dos recursos disponíveis na natureza com o cuidado e a visão de que as gerações futuras dependerão desses mesmos recursos para sobreviverem. Na

¹Zootecnista. Ph.D. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

atividade econômica traduz-se pela obtenção de resultados favoráveis, utilizando-se, ao máximo, o potencial dos animais, com o menor risco possível. Não basta criar e pensar que está obtendo lucros, é preciso saber se tal lucro é compatível com o potencial existente e com o trabalho dispendido.

É uma tentativa de conscientizar o criador de que a propriedade agrícola é uma empresa. Assim como uma fábrica que utiliza maquinária e equipamentos obsoletos, se não for modernizada, produzirá aquém do esperado.

Na propriedade rural, se forem utilizadas espécies vegetais e raças além de cruzamento inadequados de animais, também haverá pouca produção e, ainda, desequilíbrio do meio ambiente. Numa fazenda leiteira, deve-se ter em mente que existem raças e/ou grupos de animais especializados para essa função. Na produção de carne ocorre de modo semelhante e, se for de interesse, uma fazenda pode produzir carne e leite, simultaneamente (pecuária de dupla aptidão ou mista).

Em quaisquer dos casos, mesmo havendo limitações no estoque de gado, pelo uso de métodos de melhoramento genético, pode-se alterar, em poucos anos, uma situação de resultados insatisfatórios para níveis condizentes de lucratividade. Através do melhoramento animal, de maneira geral, objetiva-se o aperfeiçoamento da produção dos animais domésticos que apresentam interesse econômico para o homem, podendo ser alcançado com a manipulação consciente dos recursos genéticos, em consonância com o uso e controle do ambiente.

A qualquer parcela de melhoramento genético deve haver o correspondente melhoramento do ambiente. Em termos de ambiente, deve-se entender desde o local ou meio físico, propriamente dito, até as técnicas de manejo, envolvendo nutrição, instalações, controle sanitário etc.

O aspecto genético envolve o genótipo, ou seja, o potencial ou carga genética ou ainda herança, representado pelas raças e/ou graus de sangue existentes (animais) e os métodos utilizados, principalmente os cruzamentos, seleção e/ou acasalamentos dirigidos, objetivando alcançar a maior eficácia possível com o conjunto genético (animais) existente nas fazendas da região. Tenciona-se diagnosticar se a "fábrica" está rendendo o que deveria e o que fazer para aumentar a lucratividade.

Não se pretende esgotar este assunto, visto que há inúmeros caminhos a serem seguidos e, dependendo do caso, as orientações devem variar bastante.

POR QUE MELHORAR O REBANHO?

As primeiras e mais importantes perguntas que se devem fazer é **por que e o quê** melhorar e, logicamente, em seguida, **como** efetuar o melhoramento genético do rebanho. Nesta fase inicial não se deve melhorar apenas por querer. Deve ser uma necessidade, partindo-se de situações concretas que causarão mudanças no comportamento do criador perante o seu empreendimento. Neste sentido, o objetivo é um animal de qualidade superior que produza mais carne e leite economicamente. É preciso que o produtor disponha de alguma infra-estrutura para obter sucesso.

No plano geral, deve-se melhorar o padrão genético dos animais, devido o Brasil, apesar de possuir um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, apresentar níveis baixíssimos de produtividade de carne, leite e de qualidade da carcaça do boi. Num plano local, regional ou ainda no dia-a-dia, o porquê surge naturalmente quando, comparando-se os níveis de produção do rebanho da fazenda, com os dos rebanhos vizinhos, o criador percebe que falta algo no que possui; que está produzindo menos com um gado semelhante e, na mesma região, enquanto outros produzem mais leite ou os animais são vendidos mais novos e mais pesados. Fica a dúvida destes fatos não ocorrerem na própria fazenda.

Em qualquer empreendimento, melhoramento é sinônimo de progresso, significando maior competitividade. Em síntese, o produtor pressente a possibilidade de obter maiores lucros, através do melhoramento do rebanho que dispõe.

Então, chega-se à conclusão de que é preciso melhorar para produzir mais, com melhor qualidade, competir com maior segurança no mercado e, assim, ter maior retorno econômico.

Há nos grandes centros urbanos da Amazônia um enorme deficit de leite "in natura", assim como, de carne bovina, em algumas épocas do ano. Esta situação significa a existência de uma considerável

demanda para absorver os produtos da pecuária, com destaque para a carne e o leite.

O QUÊ MELHORAR?

A fase seguinte é o quê melhorar. Sabe-se que em bovinocultura um conjunto de parâmetros deve ser melhorado para dar maior sustentabilidade econômica ao setor, como: precocidade e velocidade no ganho em peso; desenvolvimento até a desmama, onde a habilidade materna é fundamental; produção de leite por lactação e por dia de intervalo de partos; duração da lactação e os índices ligados à eficiência reprodutiva do rebanho, principalmente, idade à primeira cria e intervalo de partos.

Para se obter o melhoramento do plantel, não é necessário trabalhar com todo o rebanho. Às vezes, portanto, não há necessidade e nem é viável implantar um programa de melhoramento global na fazenda e sim usar apenas uma parte dos animais. Tal fato pode ser resumido com destaque no potencial genético das fêmeas, contudo, outros aspectos devem ser considerados sob o risco de não se obter sucesso, como instalações, manejo sanitário e alimentação. Desse modo, as fêmeas serão as referências de quais reprodutores devem ser usados. Por exemplo, fêmeas aneloradas dificilmente, a curto prazo, servirão de base para um programa de melhoramento leiteiro.

Muitos estudos têm demonstrado que não há incompatibilidade de natureza genética que impeça o melhoramento de bovinos para a produção de carne e leite. As fêmeas produzirão carne e leite e os machos carne, dentro de uma mesma raça, rebanho e população (Villares, 1986).

Rey (1986) cita que há evidências de que a correlação entre as produções de carne e de leite seja em torno de zero ou ligeiramente positiva. Em termos práticos, implica que a seleção para uma das características não causará detimento da outra, podendo, inclusive, haver um melhoramento. Villares (1986) endossa tal afirmação, quando levanta a hipótese de que os parâmetros representativos da produção de carne e leite estão pouco ligados ou são quase independentes, concluindo que há "bons fundamentos genéticos para encorajar a formação e o

desenvolvimento de bovinos, visando à produção de carne e leite, simultaneamente".

CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUÊ MELHORAR

Alguns questionamentos devem ser feitos nesta fase. O que fazer, por exemplo, quando a vacada é "apurada" para a raça Gir, às vezes de porte pequeno e os bezerros são frágeis, ou no caso do Indubrasil, de ossatura pesada, que diminui o rendimento de carcaça e o umbigo é baixo, causando problemas com as pastagens altas?

O outro ponto são as instalações: os bezerreiros, currais, estábulos e galpões etc., são adequados para a exploração? Não significa sofisticação, pelo contrário, devem ser simples, rústicas e funcionais. Deve ser estudada a possibilidade de serem feitas adaptações? E o preço do leite compensa o trabalho e os custos com mão-de-obra?

Com respeito ao manejo sanitário, deve-se levar em consideração, principalmente, o estado geral do rebanho, ficando-se atento às vacinações e combate aos ecto e endoparasitas.

Com referência ao quarto aspecto, a alimentação, qual o estado das pastagens? Que forrageira deve ser usada? A proteção aos solos está sendo observada? Na Amazônia, de maneira geral, os solos não devem ficar expostos às chuvas e à incidência direta dos raios solares. Deve-se escolher um capim que não deixe muitos espaços, pois estes facilitam o aparecimento de "juquira", erosão e permitem forte lixiviação.

Para o gado leiteiro, em que há necessidade de suplementação com concentrados, existem produtos na região para elaborar uma ração economicamente viável? Enfim! são tantas as indagações, que podem até levar ao desânimo num primeiro momento.

O certo é que se não forem considerados esses fundamentos básicos, todos os técnicos e criadores, correm o risco de errar.

Sugere-se que na tomada de decisão sobre o quê melhorar, sejam feitos muitos contatos: com os criadores mais experientes que estão tendo sucesso nos empreendimentos; com os técnicos da EMATER; com os pesquisadores da EMBRAPA e das Universidades,

com os confrades da associação de produtores e, principalmente, com o próprio técnico que assiste a propriedade. Em resumo, aqueles que estão vivenciando o dia-a-dia dos cruzamentos, do melhoramento e das genealogias, são os mais indicados para darem os palpites.

Mas o quê melhorar, afinal? Algumas informações gerais podem ser dadas: em primeiro lugar deve-se ter bem definida qual a finalidade do empreendimento, se é só para carne, só para leite ou ainda para carne e leite (misto).

Sendo a vaca uma máquina biológica que pode produzir carne e leite ao mesmo tempo, por que não o fazer? É bom lembrar, também, que uma vaca leiteira pode produzir um bezerro por ano, o qual ao ser engordado é vendido ao abate. Assim, deduz-se que toda pecuária leiteira é também mista, o problema é a qualidade dos bezerros. Entretanto, tal fato pode ser resolvido através do uso de reprodutores adequados (o assunto será tratado, em como fazer, mais adiante). Em alguns casos, dependendo da região, deve-se perguntar se vale a pena manter o bezerro no rebanho. Outra grande saída é trabalhar com produtos derivados do leite, principalmente queijos, contudo, essas respostas serão dadas pelo mercado.

Tais afirmações não invalidam as criações puramente para corte, que o produtor pratica há muito tempo, em áreas distantes dos mercados consumidores de leite. Assim, a ênfase ao melhoramento genético deve ser dada, obviamente, para a obtenção de maior peso e melhor qualidade da carcaça, ou seja, para o produto final: a carne. Mas deve haver a decisão: só carne, só leite ou a mista (carne e leite).

Após a decisão, o número de animais que será usado no programa de melhoramento dependerá das condições de cada um. A regra geral é partir daquilo que existe, sem gastos adicionais.

Em um programa de melhoramento deve-se realizar uma profunda análise sobre: o animal possui um genótipo que é o seu potencial genético para produção, contudo, para exteriorizá-lo, ou seja, transformar esse potencial em carne ou leite, necessitará de condições favoráveis de ambiente. Parte considerável do ambiente pode ser modificada, consistindo, basicamente, em um bom controle sanitário e manejo zootécnico, e, principalmente, na alimentação dos animais.

Assim, a mão-de-obra é fundamental, pois o manejo vai depender da habilidade dos homens de campo no desempenho das funções.

Deve-se considerar o fato de que os níveis de produção de leite na faixa tropical úmida de todo o planeta não são muito elevados, mas se uma vaca tem um potencial genético para produzir 10 kg de leite/dia, durante um determinado período de lactação e as condições de ambiente só lhe permitem atingir 5 kg/dia, significa que está sendo perdida a metade da capacidade produtiva do animal. Multiplicando-se esta perda de um animal por todas as fêmeas leiteiras do rebanho se atinge um alto valor, diretamente proporcional ao tamanho do rebanho, culminando num prejuízo considerável.

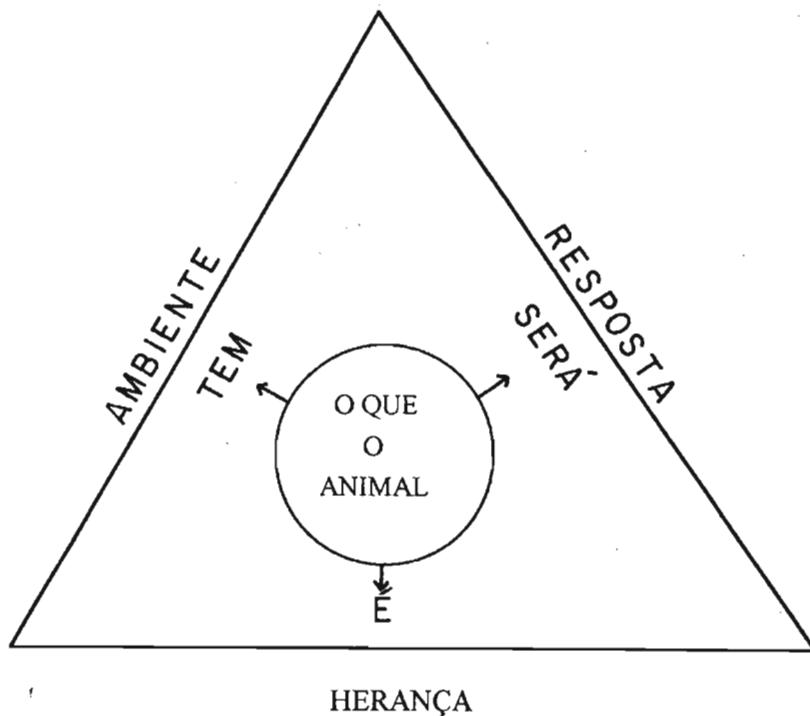
Medir isto não é fácil e requer programas estatísticos complicados de computadores, que só podem ser efetuados à medida em que os dados ou as informações de cada animal são anotados. Todavia, é fácil observar que o rebanho não está atingindo os índices ou a produção que deveria. É na prática que o criador avalia essas perdas, acompanhando a produtividade no balde e na balança.

Várias perguntas devem ser feitas sobre o manejo sanitário, tais como: Os animais estão sendo vacinados periodicamente conforme recomendações técnicas? Deve-se considerar aqui, principalmente, astosa, brucelose e carbúnculo sintomático ou "manqueira" (este último só no caso de surto); Estão sendo feitos os testes para detecção de tuberculose? As vermifugações estão sendo efetuadas? Há combate aos ectoparasitas?

No manejo zootécnico, a nutrição do animal deve ser a maior preocupação, de acordo com as considerações abordadas. Todavia, é importante, também, a suplementação mineral do rebanho. Não se deve esquecer que, na exploração leiteira, a implantação de capineiras é fundamental. É conveniente lembrar, ainda, que as vacas leiteiras devem ser alimentadas proporcionalmente aos seus níveis de produção, ou seja, devem comer mais e melhor aquelas que mais produzem.

A observância destas recomendações é importante para o animal expressar o seu potencial genético. Conclui-se que o rebanho atingirá um verdadeiro **melhoramento** se a **nutrição adequada** e a **saúde** forem alcançadas, do contrário, os lucros serão reduzidos.

O famoso e simples Triângulo da Vida, de Walter, citado por Domingues (1968), é a melhor expressão para o que se deseja explicar, isto é, na inquestionável interação Genótipo X Ambiente, o animal é aquilo que herdou dos pais, avós etc; **tem** aquilo que lhe é dado (manejo, instalações, condições de higiene, etc.) e **será** aquilo que produzir, que deve ser entendido como a **resposta** (carne e/ou leite) aos diversos modos da supracitada interação (Fig. 1).



Triângulo da vida, Walter

FIG. 1. Interação dos fatores herança e ambiente.

$$\text{Genótipo} + \text{Ambiente} = \text{Fenótipo} \text{ ou}$$
$$\text{Herança} + \text{Manejo} = \text{Produtividade}$$

Há outro aspecto, principalmente, para o criador que deseja produzir reprodutores e matrizes (aquele comércio das exposições e/ou leilões em que alguns criadores comercializam machos e/ou fêmeas ditos "melhoradores"), é a Escrituração Zootécnica, através da qual serão registradas as informações indispensáveis sobre os animais. Isto dará suporte a um melhoramento consciente, e realmente eficaz. Dentre essas destacam-se: genealogia do animal (pais, avós etc.); datas dos partos, sexo, circunferência escrotal, pais das crias e dados de produção de carne e leite, dentre outros. Para que isso seja feito corretamente, a propriedade necessita de boas cercas e instalações (currais, tronco, se possível uma balança etc.), a fim de que se possa controlar o rebanho e avaliar com segurança os resultados.

Para isso é bom lembrar que quanto melhor qualificada for a mão-de-obra utilizada, maiores serão os ganhos.

COMO MELHORAR?

Qualquer falha, nesta fase, é fatal para o sucesso futuro do melhoramento e muitos só descobrem o erro cometido após algum tempo, quando os prejuízos são absorvidos e não se pode mais modificar. Por exemplo: numa determinada situação, o criador adquire um "reprodutor" com um mal congênito (isto é, genético), que só vai se manifestar nos filhos ou, até mesmo, com problemas de aprumos, hipoplasias, criptorquidia, hérnias, além de muitos transmitirem uma baixa produção. Portanto, o que ocorre não é "melhoramento" e sim o tão comentado "pioramento".

O certo é que num assunto sério como este, onde os riscos podem ser altos, deve-se fazer o máximo para errar o menos possível. O **como fazer** é a fase do planejamento, onde se decide que quantidade de animais vai ser melhorada e, se for preciso comprar, onde, de quem fazê-lo etc.

Às vezes, conclui-se que é necessário iniciar o melhoramento, selecionando-se dentro do próprio rebanho. Desse modo, as informações ou histórico dos animais são fundamentais. Quando for o caso e houver condições, recorrer-se-á às análises estatísticas e

levantamento dos parâmetros genéticos, como: médias e desvios, variância, repetibilidade, herdabilidade e ganho genético, dentre outros, com o auxílio de um técnico especializado. Assim, a decisão é muito mais segura, pois os animais que atingirem os melhores índices (produtivos e reprodutivos) serão os escolhidos, bem como os seus descendentes.

Todavia, será importante, em algum momento, a aquisição de animais melhoradores, principalmente reprodutores oriundos de outros rebanhos comprovadamente idôneos. Essa situação, contudo, se aplica a um número bem pequeno de criadores, o que não é a realidade do Estado.

Atualmente, depara-se com uma grande mistura de raças e criadores caminhando em várias direções. O que se deve fazer no momento é ordenar tudo e direcionar para a finalidade escolhida. Por exemplo: se já existe na propriedade uma vacada anelorada, então o produtor deverá investir em gado para corte com base em acasalamentos com reprodutores melhoradores dentro da própria raça Nelore ou cruzar com reprodutores de outra raça de corte.

Entretanto, uma vacada mestiça de europeu com zebu, dependendo do porte e da produção leiteira, poderá servir de base para um trabalho de melhoramento, objetivando a produção de carne e leite, ou seja, uma pecuária de dupla aptidão ou mista. Esta meta pode ser alcançada selecionando-se fêmeas de maior tamanho, com ossatura mais desenvolvida, de maior "caixa", associada à boa produção leiteira. Porém, neste aspecto, deve-se atentar que o "maior nem sempre é o melhor", do mesmo modo que um animal com tais características consumirá mais alimentos, aumentando os custos. Assim, é de bom alvitre analisar muito bem as condições de ambiente e escolher os animais adequadamente.

Na prática, quando se fala de cruzamentos, ou seja, acasalamentos de animais de raças diferentes (Pereira, 1983) é importante considerar a heterose, também denominada de *choque de sangue* ou *vigor híbrido*. Há maneiras mais científicas e complexas de se considerar a heterose. Neste trabalho será abordado, da maneira mais prática, com o significado de que, ao cruzar duas ou mais raças, aproveita-se o máximo dos potenciais genéticos dos animais envolvidos, buscando-se obter a maior produtividade possível. Em síntese, trata-se da heterose no sentido amplo, definida como a superioridade da

produção média dos filhos em relação à média da produção dos pais, para uma determinada característica (Pereira, 1983; Falconer, 1987; Planas et al. 1987 ; Barbosa, 1990).

Geralmente se obtém maior índice de heterose quanto mais diferentes forem os genótipos, isto é, quanto mais distante for o parentesco entre os animais cruzados. Madalena (1982) afirmou que a heterose se expressa melhor em ambientes subótimos, ou seja, em pastagens de baixa qualidade, principalmente. Barbosa (1990) confirma isto relatando que em ambientes desfavoráveis a heterose é relativamente mais importante que as diferenças genéticas aditivas entre as raças.

Segundo Kleinheisterkamp (1978), a heterose é o único mecanismo genético de comprovado efeito sobre as características de fertilidade.

Os níveis mais altos de resposta são para características de baixa herdabilidade (Albaugh & Spurlock, 1967; Costa, 1979; Chagas, 1992; Pereira, 1983).

Uma fórmula fácil e prática para se calcular a heterose é:

$$H_{F_1} = \frac{P. \text{ Média da } F_1 - P. \text{ Média dos Pais}}{P. \text{ Média dos Pais}} \times 100, \text{ onde:}$$

P - produção; H - heterose; F_1 - primeira geração.

Exemplo do cálculo da heterose com base na fórmula anterior:

Raça A: 2.000 kg de leite em 305 dias

Raça B: 1.400 " " " " "

Média A + B: 1.700 " " " " "

Média F_1 : 1900 (resultante do cruzamento de A e B)

Aplicando-se os dados de produção na fórmula anterior, obtem-se:

$$H_{F_1} = \frac{1.900 - 1.700}{1.700} \times 100 = 11,79\%$$

A heterose é igual a 11,79% e significa o acréscimo da produção da F_1 em relação à média da população.

– Produção de carne – Um programa de produção de animais para corte deve aproveitar ao máximo a heterose e a resposta deve estar na balança. Assim, uma orientação muito prática é cruzar genótipos bem diferentes como, por exemplo, Zebus e Europeus. Então, se a vacada é azebuada o "choque" inicial deverá ser, prioritariamente, com os machos de origem européia, como Chianina, Charolês, Simental, dentre outras. Recorre-se, desse modo, aos cruzamentos industriais ou de primeira geração, cuja finalidade é produzir animais para abate logo na primeira geração ou F_1 , onde a heterose é sempre alta.

Não são recomendados, neste trabalho, esquemas de cruzamentos prolongados para a obtenção de animais para corte.

Através do esquema de cruzamentos industriais, pode-se obter, o tão falado "novilho precoce", para os mercados mais exigentes, principalmente, os de "baby beef".

Contudo, uma pergunta é inevitável: O que fazer com as fêmeas após a primeira geração ou F_1 ? podem ser vendidas para abate e para reprodução ou, se aproveitadas no próprio rebanho, deve-se efetuar rigorosa seleção e, para maior retenção da heterose, planejar a próxima sequência de cruzamentos de modo a obter maior resposta.

Cada novo conjunto de animais requer um novo planejamento nos cruzamentos a serem efetuados. Apesar de mais complicado, a vantagem disso é a economia que o produtor terá por não precisar adquirir matrizes.

Pode-se usar, ainda, um sistema de cruzamento envolvendo três raças ou "Tricross". Contudo, isso requer boa estrutura e um planejamento mais elaborado para melhor aproveitamento das raças envolvidas. Este é um artifício muito usado para a formação de novas

raças, as denominadas sintéticas ou compostas (Giannoni & Giannoni, 1987b).

O uso de mais de três raças dificultará a fixação de características importantes, contudo não implicará em um animal improdutivo. Há, na maioria das vezes, perda de tempo, gasta-se muito e a resposta será semelhante à obtida nos cruzamentos mais simples.

Ao se tentar obter uma nova raça, ocorre uma demanda maior de tempo, pois será necessário grande número de animais e, consequentemente, muitas gerações na fixação de características importantes para o padrão esperado. Por outro lado, se não está sendo perseguido um padrão, pode-se recorrer a mais de três raças, embora seja complicado o manejo genético dos reprodutores envolvidos. Nesse aspecto, a composição final dependerá da engenharia dos cruzamentos para definir a proporção de cada conjunto genético empregado. Todavia, é possível afirmar que utilizando-se métodos simplificados podem ser produzidos animais em torno de dois anos, muitas vezes com o peso ultrapassando 500 kg.

– Produção de leite (dupla aptidão) – No caso da região amazônica, é preciso maior criatividade nos cruzamentos, a fim de manter níveis de produção satisfatórios com o gado mestiço, em virtude do menor desempenho oriundo da baixa capacidade de adaptação ao clima adverso à maioria das raças européias especializadas.

Tem-se conseguido, por outro lado, bons níveis de produção com as raças zebuinas Gir, Guzerá e com as Tauríndicas, ou seja, resultantes de processos formativos envolvendo euro-zebus, com destaque para as raças Pitangueiras e Lavinia. Das raças européias, a Jersey e a Pardo Suiça têm apresentado maior adaptação às condições da região e mantido boa produção, contudo o manejo dos touros é difícil e requer algum controle para serem melhor aproveitados.

Na região, os rebanhos mestiços levam grande vantagem por conseguirem manter boa produtividade, num tempo razoável, dada à maior rusticidade dos animais, onde muitos rebanhos atingem mais de 10 litros/vaca/dia, entre 240 a 305 dias de lactação com vacas Girolandas e/ou Euro-zebus. Nessa situação, o mais complicado é o manejo genético (sistemas de acasalamentos), pois, fatalmente, deve-se usar touros europeus que apresentam, nos climas tropicais úmidos, a

curto prazo, redução da capacidade reprodutiva em função do estresse térmico. Na maioria dos casos, o mais correto é utilizar a Inseminação Artificial (IA), onde os reprodutores são substituídos pelo sêmen congelado, facilitando sobremaneira o manejo.

Na pecuária leiteira ou mista cumpre observar o tamanho da vacada, selecionando-se sempre as maiores (em tamanho) e melhores produtoras de leite, objetivando-se um bezerro também maior. Padilha (19--) afirmou que quanto maior a produção de leite, maior o ganho em peso do bezerro até à desmama. A habilidade materna é de extrema importância em qualquer vaca de cria.

Existe alta correlação positiva entre o tamanho corporal, e a capacidade de produzir leite, ou seja, quanto maior a estrutura corporal maior a capacidade de transformação, seja em leite ou em carne (Villares, 1986).

O **como** fazer se resume em escolher bem os animais e que cruzamentos serão efetuados (que raças usar), como também, qual o modo de reprodução, (monta natural ou IA) para, enfim, se obter e/ou manter níveis heteróticos mais altos. Pode-se atingir isso de várias maneiras: numa vacada mestiza será importante o rodízio de reprodutores envolvendo, principalmente, os da raça Guzerá leiteira, dentre os zebus (em alguns casos, também, o Gir e o Sindi); dentre os de origem européia e/ou euro-zebus destacam-se a Holandesa, Schwyz ou Pardo Suiça, Guernsey, Normanda, Red Poll, Simmental, Vermelha Dinamarquesa, Pitangueiras e os que estão sendo testados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), da EMBRAPA, em Coronel Pacheco, Minas Gerais, que tem recomendado o uso desses reprodutores como geneartcas.

Tudo é questão de bom senso, onde a tecnologia dos cruzamentos é indispensável. Não adianta só arriscar, é preciso arriscar bem. A pesquisa pode contribuir bastante para diminuir esse risco.

POR QUE CRUZAR?

O termo **cruzamento** significa o acasalamento entre raças diferentes e tem a finalidade de tentar reunir em um só animal as características desejáveis de duas ou mais raças, bem como, explorar a heterose. Este trabalho refere-se a raças diferentes, pois os animais

apesar de serem da mesma espécie *Bos taurus*, pertencem a duas subespécies distintas, ou seja, *Bos taurus indicus* (zebus) e *Bos taurus taurus* (europeus). Apesar disso não ser importante para muitos produtores, deve-se preservar os conceitos amplamente reconhecidos pela comunidade científica.

Na faixa equatorial úmida, a adaptação dos animais considerados mais produtivos é muito complexa e para contribuírem com os seus genótipos, isto é, o potencial genético para produção, a melhor maneira é cruzar com os adaptados, procurando assim, juntar características desejáveis de animais bem diferentes, buscando a rusticidade de uns e a produtividade de outros.

Barbosa (1990) relatou que a utilização de cruzamentos depende das condições de produção, manejo, comercialização, somadas aos efeitos da heterose, raça e complementariedade retidos nas gerações secundárias, em relação aos efeitos máximos que geralmente são observados na F₁.

Pode-se enumerar muitas vantagens dos cruzamentos entre genótipos diferentes, contudo, serão detalhadas as mais importantes, de acordo com Albaugh & Spurlock (1967), Costa (1979), Chagas (1992), Pereira (1983), Valle et al. (1984), Planas et al. (1987), Barbosa (1990) e Padilha, (1990), como segue:

- aumento da taxa de concepção;
- maior percentagem de bezerros colhidos à desmama;
- bezerros mais pesados à desmama;
- produção de novilhos mestiços com grande procura no mercado;
- menor taxa de mortalidade;
- maior precocidade reprodutiva;
- diminuição de problemas ao parto;
- maior produção de leite e carne;
- maior longevidade ou vida útil;
- maior adaptação às condições adversas;
- menor número de serviços por prenhez;
- maior velocidade de crescimento e da taxa de concepção;

- absorção de uma raça em outra mais produtiva e, até a criação de uma nova raça;
- aumento da fertilidade;
- uso dos efeitos das diferenças genéticas entre raças;
- uso da complementariedade entre as raças;
- proporção de maior flexibilidade aos sistemas de produção

Todavia, algumas desvantagens, devem ser citadas:

- perda de uniformidade, principalmente, da pelagem;
- manutenção mais cara;
- manejo de, no mínimo, dois rebanhos (se em monta natural);
- difícil de ser praticada em condições extensivas;
- maior número de divisões nas pastagens;
- mão-de-obra mais especializada e/ou treinada;
- maior capacidade gerencial;
- melhores condições gerais de manejo.

POR QUE INSEMINAR?

Ao se referir à introdução de genes de origem bastante diferente das condições da Amazônia é fundamental se falar, também, em Inseminação Artificial, (IA), visto que, o manejo de touros originários de locais com climas mais amenos é muito complicado, caro e difícil, além de ser um martírio para os animais, ressalvando-se algumas exceções.

É muito simples enumerar as vantagens de se implementar um trabalho de IA numa fazenda. As principais são:

- maior pressão de seleção nos machos, uma vez que poucos são necessários, permitindo maior diferencial de seleção, isto é, superioridade dos filhos em relação à média da população;

- maior precisão na avaliação dos reprodutores através das progêniés (filhos) pelo fato de permitir maior número de progêniés num determinado espaço de tempo;
- obtenção de um grande número de filhos no período de um ano a partir de um único reprodutor;
- facilidade de manejo pela quase ausência de reprodutores e, consequentemente, diminuição dos riscos de prejuízos;
- possibilidade de manutenção de apenas um rebanho;
- possibilidade de menor número de divisões dos pastos;
- uso do sêmen de reprodutores que estão impossibilitados de cobrir naturalmente;
- maior possibilidade de controle de defeitos hereditários e doenças sexualmente transmissíveis.

Entretanto, na implantação há uma série de problemas até alcançar uma adaptação ao método e, após algum tempo, ocorre a rotina. O maior entrave a ser vencido é com a mão-de-obra e o criador deve investir em um bom vaqueiro-inseminador, o qual treinará outros, no futuro. Todas as tarefas relacionadas com a IA devem ser supervisionadas por um médico veterinário, ainda que temporariamente.

CRUZAMENTOS RECOMENDADOS

Nenhum dos atuais sistemas de cruzamento permite o aproveitamento total da heterose. Contudo, há artifícios que podem aproxima-la do máximo, bastando utilizar animais puros e de raças geneticamente bem diferentes (Albaugh & Spurlov, 1967; Leon Velarde, 1981; Pereira, 1983; Puga et al. 198...; Brasil, 1989a; Brasil, 1989b; Barbosa, 1990; Franco, 1991; Fleckvieh, 19...).

Não são sugeridos cruzamentos para obtenção de **novas raças e tipos ou linhagens**, e sim aqueles que darão respostas econômicas mais rápidas para o produtor, procurando manter sintonia com a atual situação das fazendas da região.

Muitos dos cruzamentos recomendados, a seguir, são alternados e/ou rotativos, visando obter o mais alto índice de heterose

possível, fazendo-se, inclusive, rotação de raças, pois, segundo Padilha (19...) "parece que não pode ser mantida indefinidamente a vantagem da heterose com o cruzamento rotativo, usando sempre as mesmas raças".

É preciso, inicialmente, definir as fêmeas, ou seja, as vacadas existentes nas fazendas regionais. Para bovinos de corte pode-se considerar os seguintes grupos:

- fêmeas zebus Nelore ou não Nelore (cupim bem visível) - ZEB;
- fêmeas azebuadas (cupim não muito visível) - AZ;
- fêmeas mestiças de médio e/ou grande porte - (GP);
- fêmeas mestiças de pequeno porte (sem cupim)- (PP);
- fêmeas sem caracterização definida ou misturadas- (SC);

Para bovino leiteiro e/ou de dupla aptidão, pode-se utilizar os mesmos grupos citados para bovinos de corte , acrescentando-se os seguintes:

- fêmeas de grande porte/característica européia/Holandesas etc. - (GE).
- fêmeas de pequeno porte/característica européia/Jersey etc. - (PE).

Esses grupos permitirão ao produtor não ter que se desfazer de suas vacas, aproveitando-as conforme a caracterização racial.

O que fazer com cada um desses grupos de vacas? Que reprodutores usar? Serão demonstradas a seguir, algumas alternativas possíveis.

O procedimento é o seguinte: o criador deve enquadrar o grupo de vacas em um dos sete tipos apresentados, depois observar, de acordo com as setas, os caminhos que devem ser seguidos. Os cruzamentos destinam-se, conforme estão demonstrados nas Figs. 2, 3, 4, 5 e 6, à produção de carne e, de acordo com as Figs. 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, à produção de leite e/ou dupla aptidão. Sempre há um grande número de opções de reprodutores de várias raças que pode ser usado, dependendo da disponibilidade do criador. O número acima da sigla da raça indica o cruzamento preferencial. A ausência desse significa que o criador pode optar por qualquer um.

BOVINOS DE CORTE (BC)

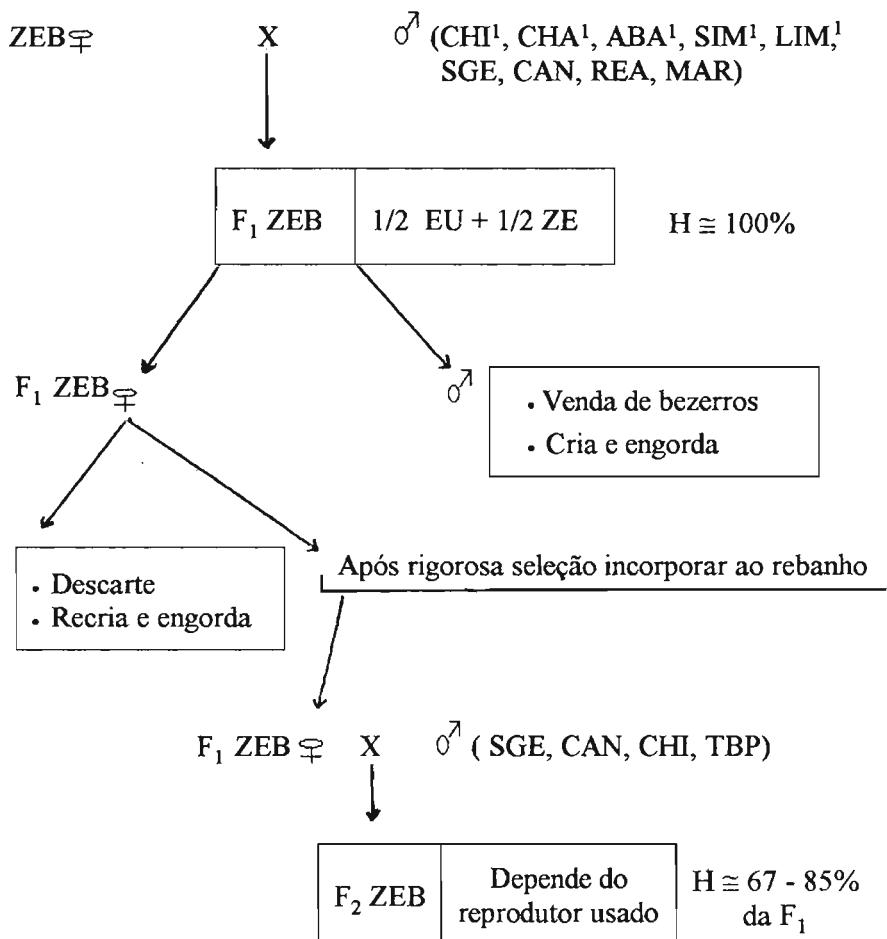


FIG. 2. Fêmeas Zebus Nelore (cupim bem visível) – ZEB.

ABA – Aberdeen Angus; CAN – Canchim; CHA – Charolês; CHI – Chianina; EU – Europeu; LIM – Limousin; MAR – Marchigiana; REA – Red Angus; SGE – Santa Gertrudis; SIM – Simental; TBP – Tabapuã; ZE – Zebu; H – Heterose; X – Cruzamento; BC – Bovinos de Corte.

♀ – Fêmeas

♂ – Machos/reprodutores.

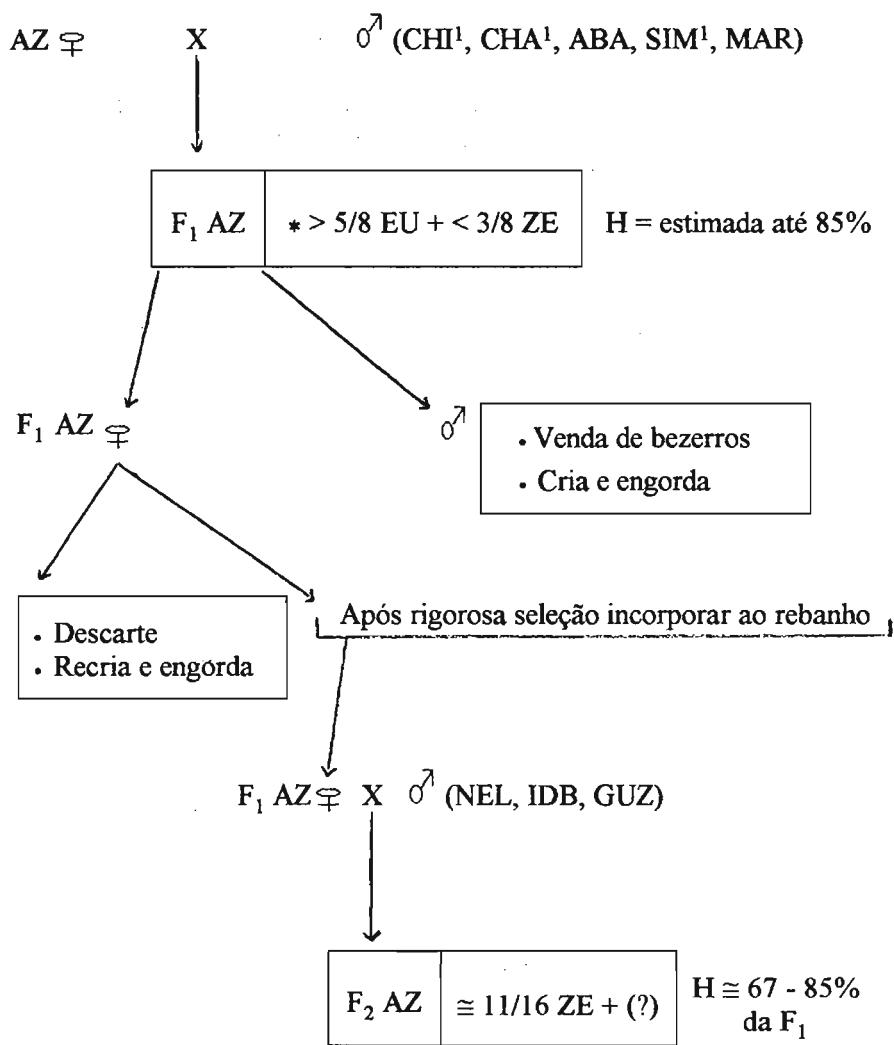


FIG. 3. Fêmeas azebudas (cupim não muito visível) ~ AZ.

NEL – Nelore; IDB – Indubrasil; GUZ – Guzerá.

* Se as fêmeas azebudas tiverem graus de sangue em torno de 3/4 zebu.

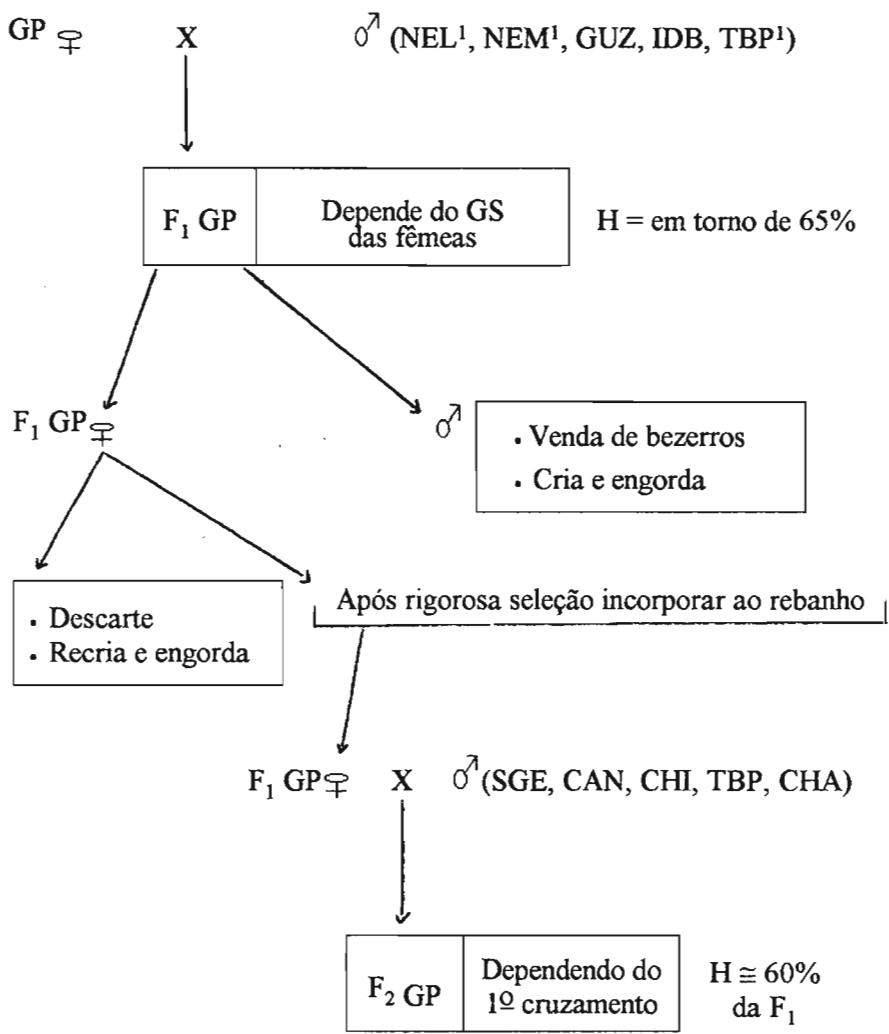


FIG. 4. Fêmeas mestizas de médio e/ou grande porte (sem cupim) – GP.
 NEM – Nelore Mocho; GS – Grau de sangue.

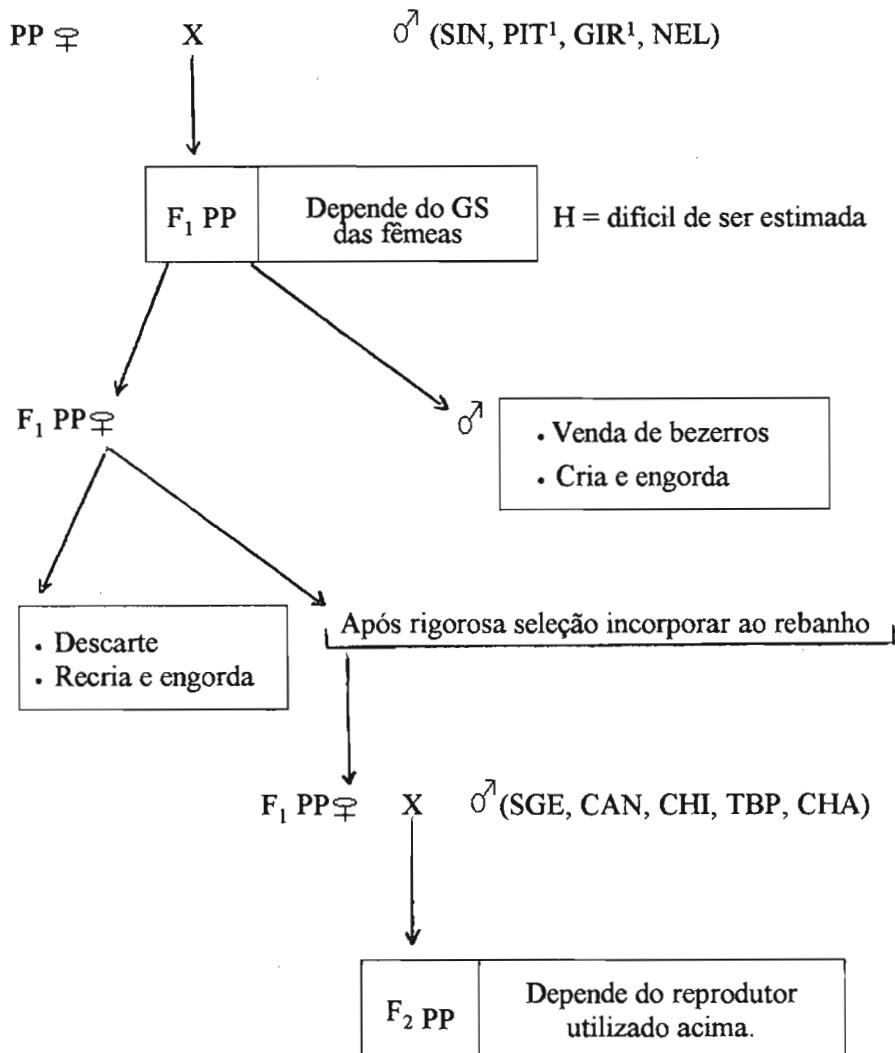


FIG. 5. Fêmeas mestiças de pequeno porte (sem cupim) – PP.
SIN –Sindi; PIT – Pitangueiras; GIR – Gir.

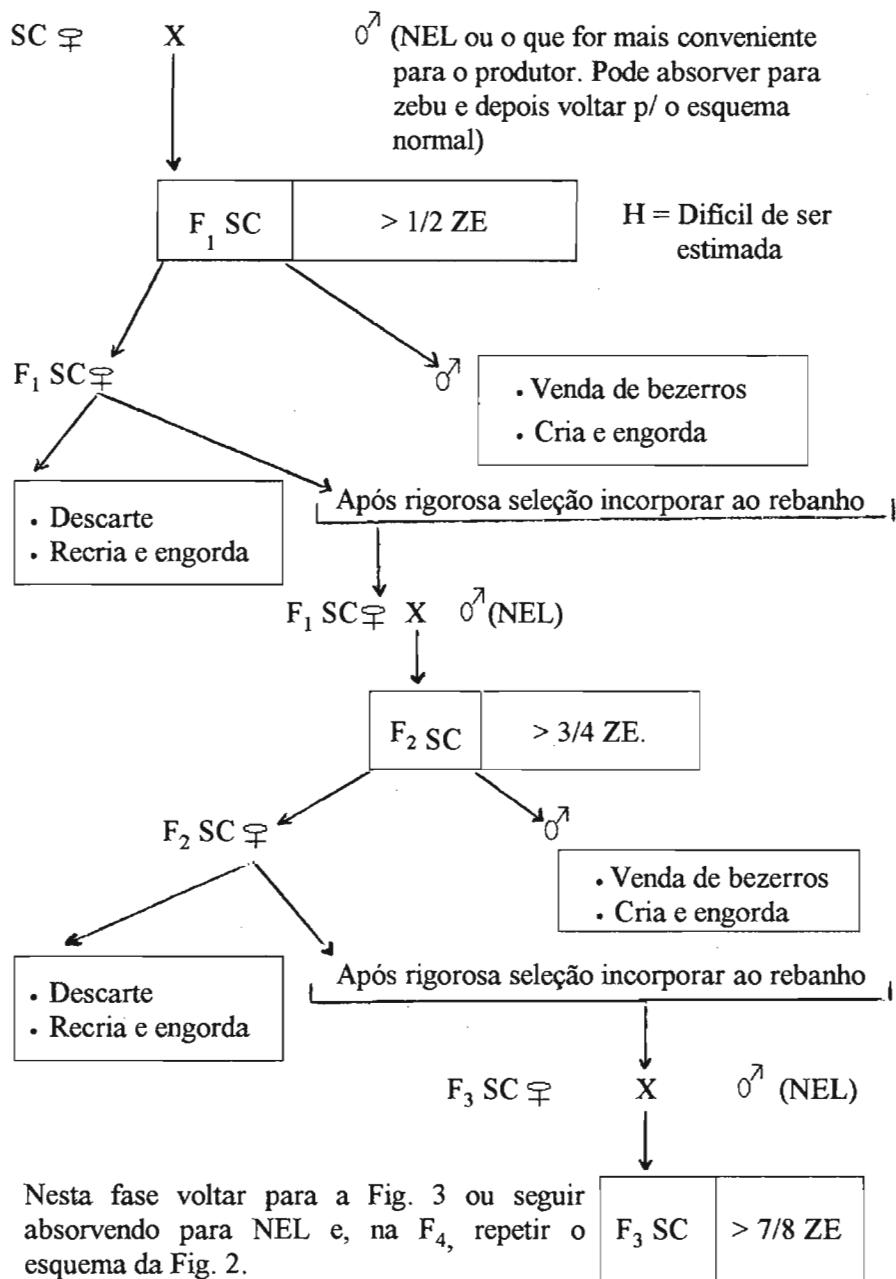
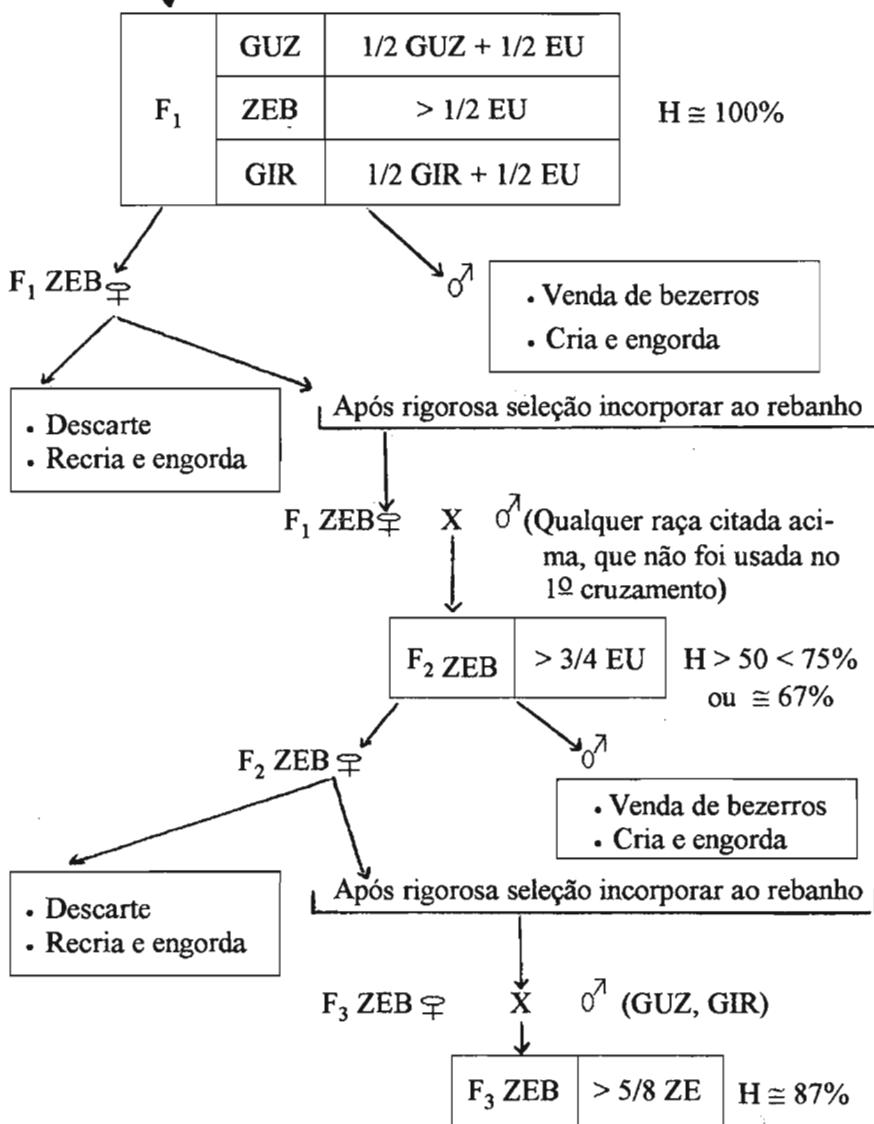


FIG. 6. Fêmeas sem caracterização definida ou misturadas – SC.

BOVINOS DE LEITE/DUPLA APTIDÃO (BL)

ZEB ♀ \times ♂ (HOL¹, FLE, SIM, PSU¹, DIN, CAR, RPO, PIT)



Continua...

Continuação da Fig. 7.

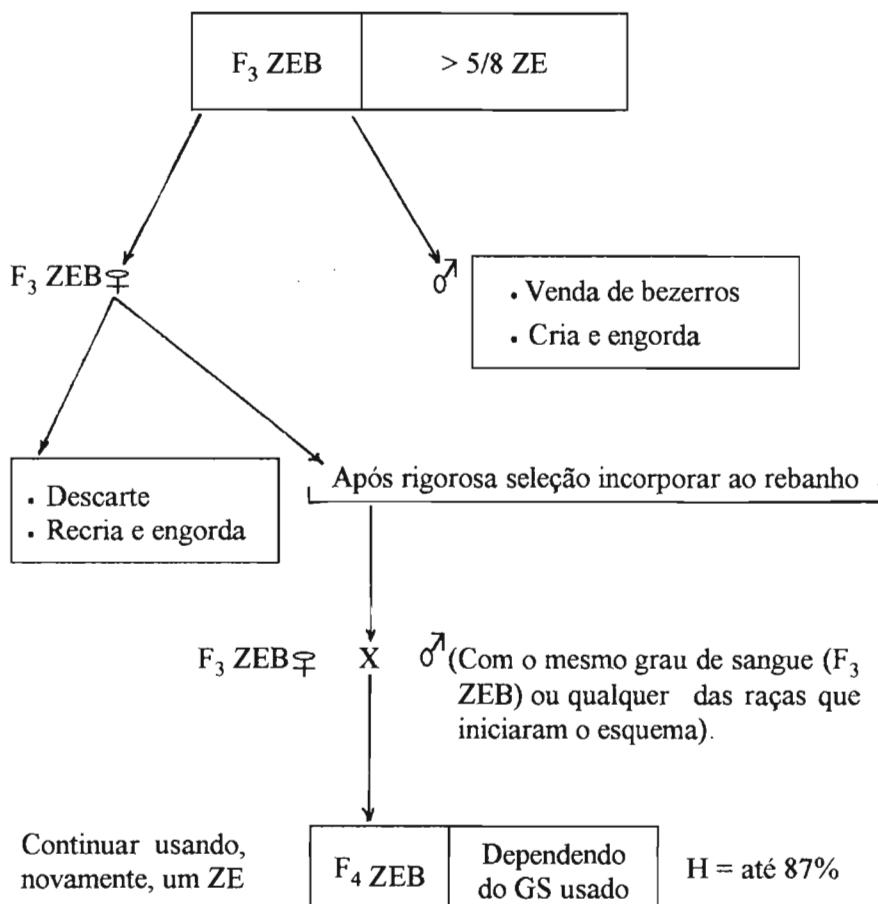
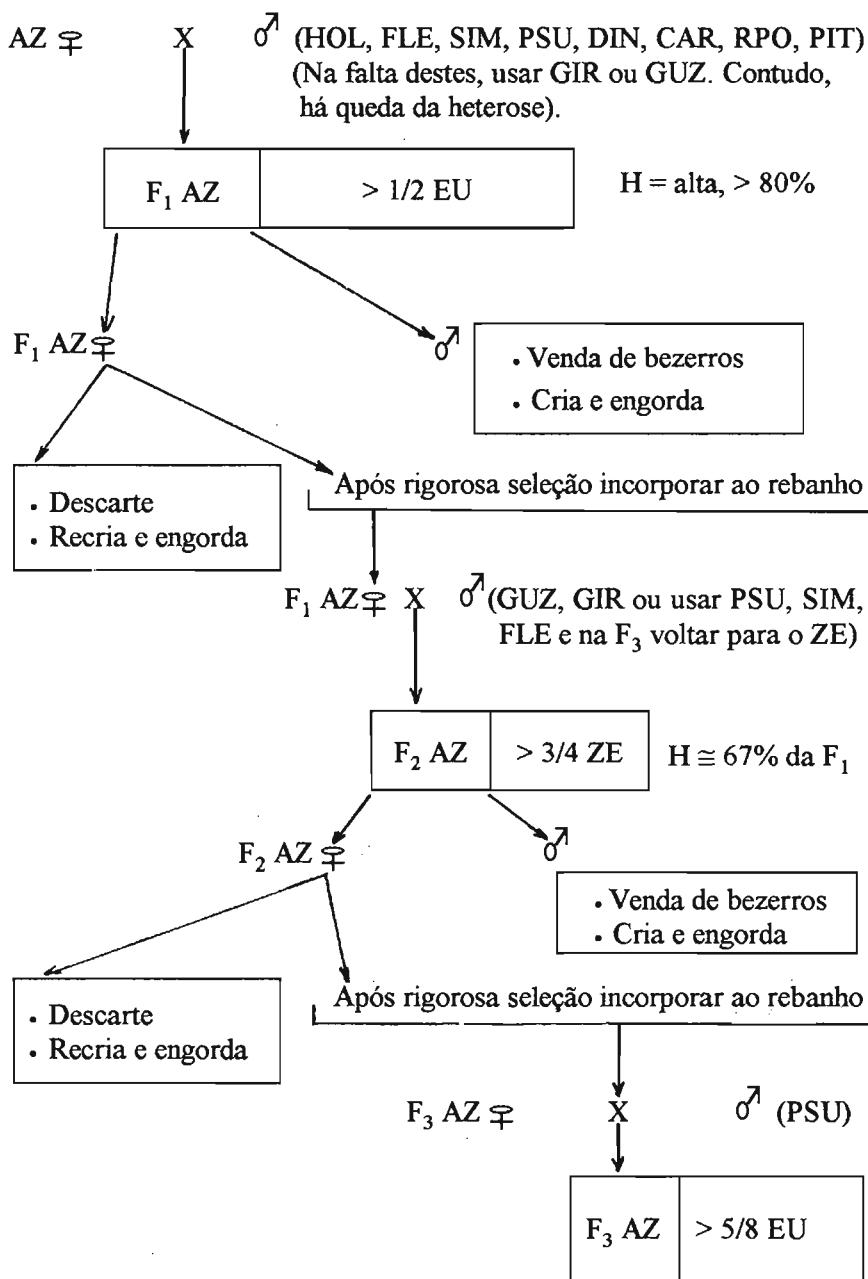


FIG. 7. Fêmeas zebus não Nelore (cupim bem visível) – ZEB.

BL – Bovinos de leite; CAR – Caracu; DIN – Vermelha Dinamarquesa ;
FLE – Flechvieh; HOL – Holandesa; RPO – Red Poll; PSU – Pardo Suiço.



Continuação da Fig. 8.

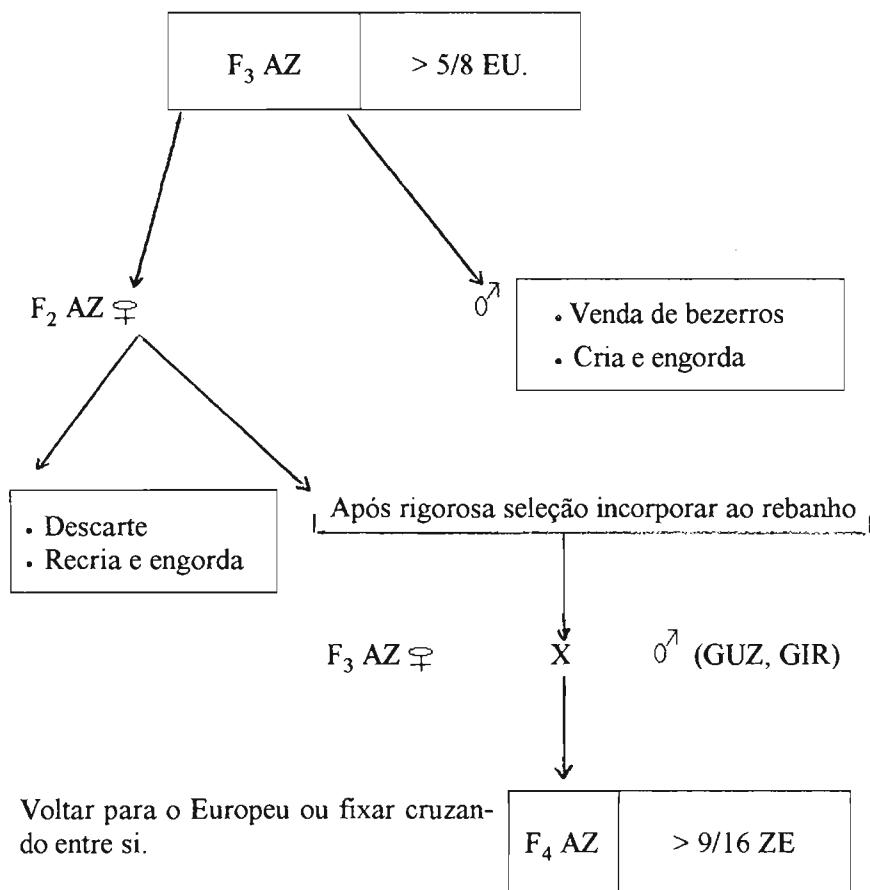


FIG. 8. Fêmeas azebuadas (cupim não muito visível) – AZ.

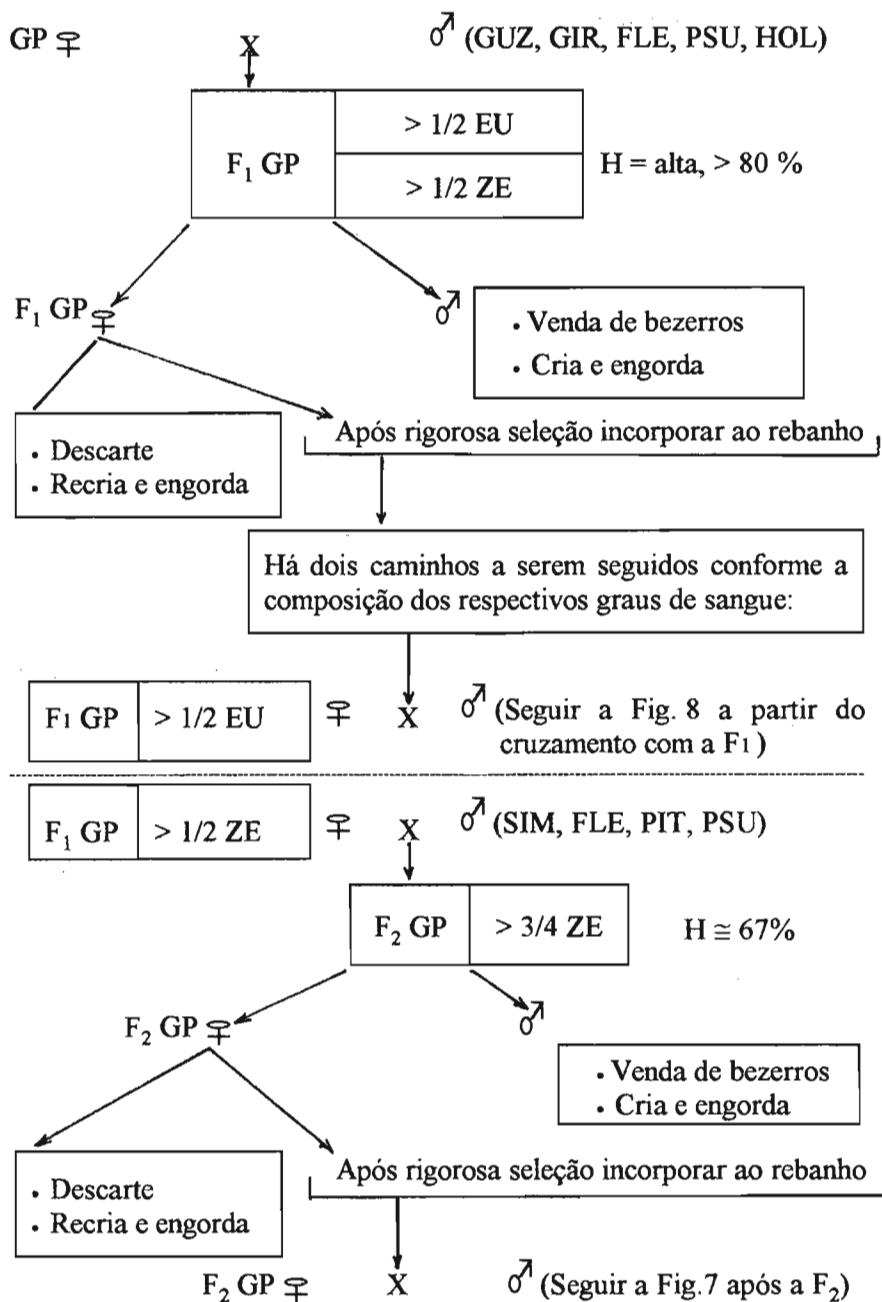


FIG. 9. Fêmeas mestiças de médio e/ou grande porte – GP.

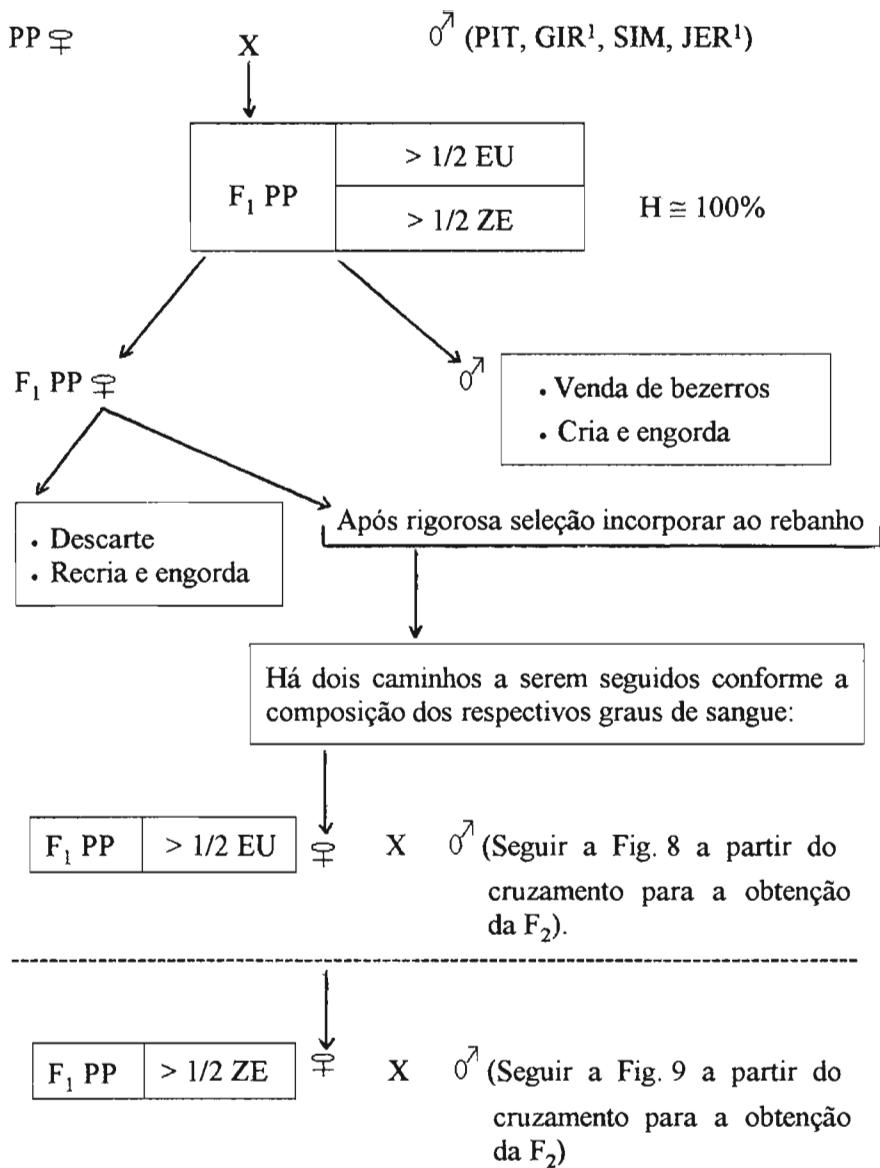


FIG. 10. Fêmeas mestiças de pequeno porte – PP.
 JER – Jersey.

SC ♀ X ♂ (Com qualquer raça leiteira; a partir da F_1 absorver para uma delas e, depois, seguir um dos esquemas das Figs. de 7 a 10)

FIG. 11. Fêmeas sem caracterização definida ou Misturadas – SC.

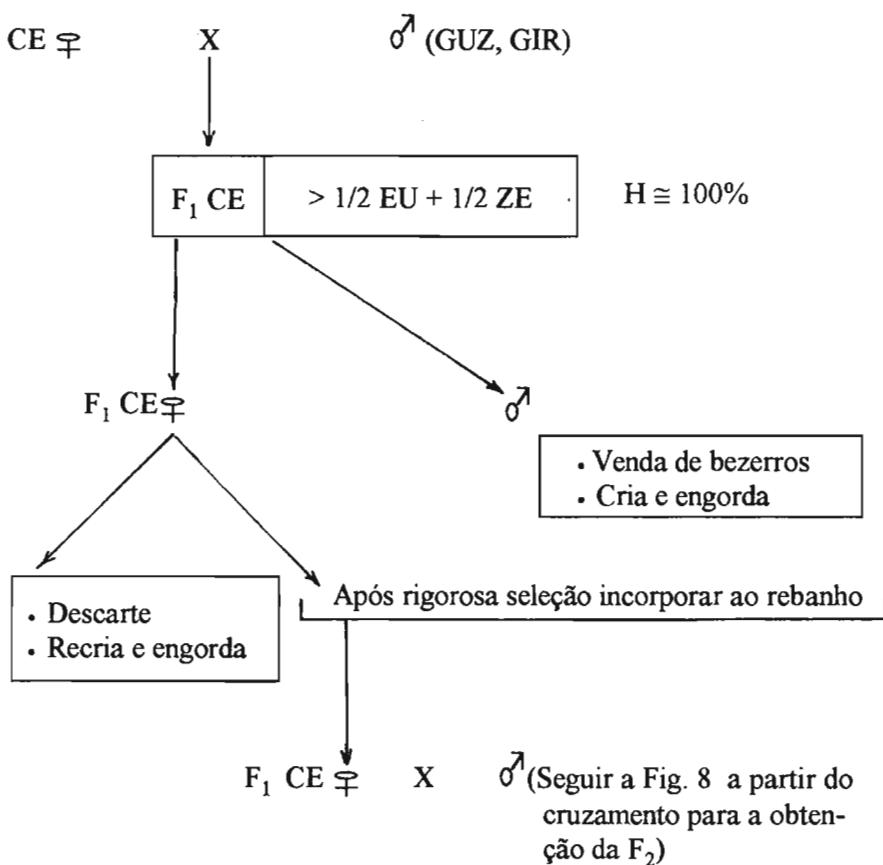


FIG. 12. Fêmeas de grande porte com características européias – CE. Holandesa; Pardo Suiço e assim por diante.

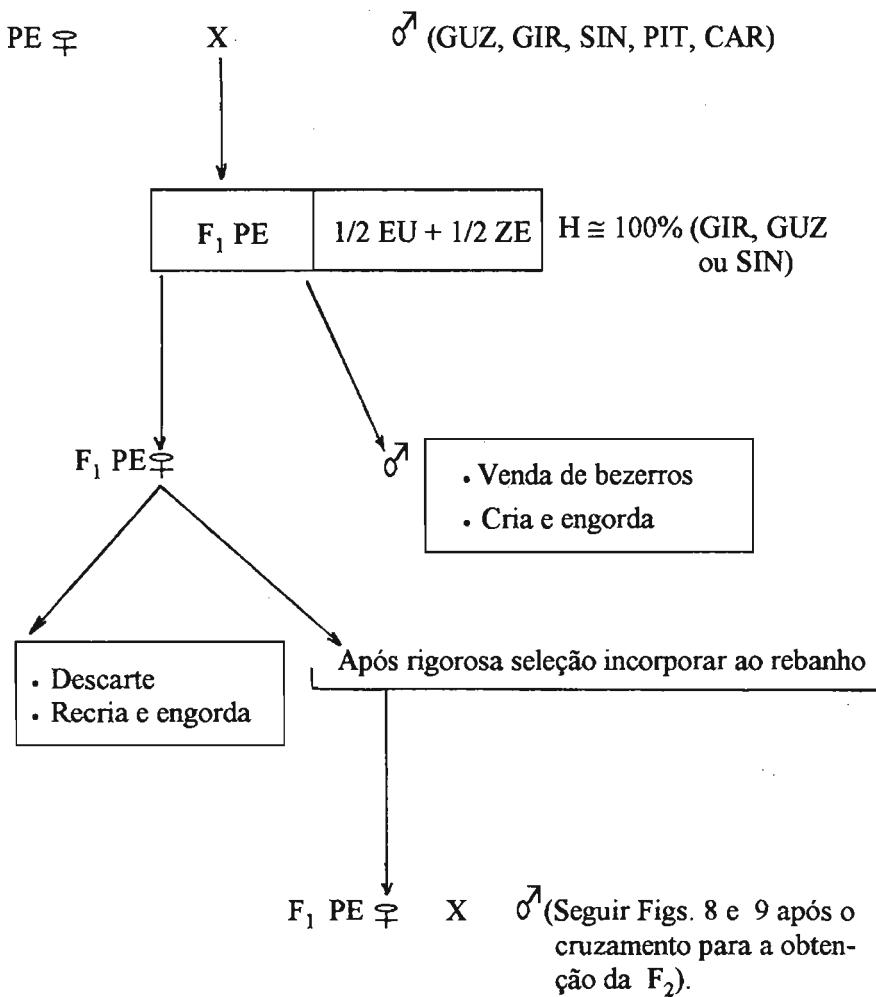


FIG. 13. Fêmeas de pequeno porte com características européias – PE Jersey e similares.

SELEÇÃO

Todo processo de melhoramento genético deve ser acompanhado de uma seleção rigorosa, para que se mantenham, no rebanho, animais que irão contribuir efetivamente para o aumento da produtividade nas futuras gerações.

É importante abordar isso, pois o criador muitas vezes tem "preferências" que podem prejudicar o trabalho, deixando no rebanho animais que comprometem a performance econômica.

Na verdade, seleção é, juntamente com o cruzamento, a "palavra mágica" do melhoramento genético, ao ponto de Falconer (1987) afirmar que há duas maneiras de o criador mudar as propriedades genéticas da sua população de animais, ou seja, pela seleção e pelo modo como os animais são acasalados (cruzamentos). Seleção é a escolha dos animais que serão pais na geração seguinte (Pereira, 1983; Falconer, 1987; Planas et al. 1987).

O principal efeito da seleção é o aumento da frequência gênica desejável numa população, ou seja, escolhendo-se sempre os animais mais produtivos, o rebanho como um todo será beneficiado. Pereira (1983) afirma que a seleção é um processo dentro do melhoramento genético e não um sistema de acasalamento e que não cria novos genes, apenas faz com que os indivíduos portadores de determinados genes ou combinações gênicas favoráveis deixem mais filhos que outros que não as possuem. Acrescenta, ainda, que as mudanças genéticas causadas pela seleção são permanentes.

A resposta ou o resultado da seleção é o aumento da produtividade do rebanho e é medido através do ganho genético num determinado tempo.

São medidas auxiliares de seleção: a) uso dos dados de produção; b) uso do "pedigree" e c) o teste de progênie.

ESCOLHA DE REPRODUTORES

Existem muitas maneiras para se escolher um reprodutor, quando os processos de seleção propriamente dita não podem ser aplicados. Algumas com maior segurança; outras sem qualquer garantia ou confiabilidade.

Não há uma regra específica, pois cada raça tem particularidades que devem ser seguidas mas, de modo geral, três aspectos devem ser considerados: a produção, que pode ser medida através do controle leitíero e desenvolvimento ponderal; do "Pcdigree" ou ancestrais (pais, avós etc.) e do aspecto exterior do animal (Giannoni & Giannoni, 1987a).

LEMBRE-SE QUE O REPRODUTOR É O RESPONSÁVEL PELA METADE DE TODA A HERANÇA DO REBANHO !

Animais testados ou provados são aqueles que têm a progênie testada e possuem valor genético ou índice de touro determinado com base no valor fenotípico dos indivíduos, levando-se em consideração os ancestrais, os dados do próprio indivíduo, dos parentes colaterais ou teste de progênie (Domingues, 1973; Silva, 1986). Dessas informações, a mais conhecida e difundida é o teste de progênie, que é um método utilizado para prever o valor dos futuros filhos de um touro, através da produção da progênie atual. O valor final do touro como reprodutor é dado pela performance e qualidade dos indivíduos atuais, ou seja, pelo desempenho dos filhos de ambos os sexos. São importantíssimas as informações sobre o tamanho e a distribuição da progênie em vários rebanhos e da intensidade de seleção dos touros (Durães, 1986; Silva, 1986).

A orientação mais importante é a seguinte:

SÓ ADQUIRIR, PARA REPRODUÇÃO, ANIMAIS TESTADOS OU PROVADOS QUE CONSTEM NO "SUMÁRIO DE TOUROS" DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA – MAARA.

Contudo, no Brasil, principalmente na Amazônia, para a grande maioria dos produtores a realidade é outra. Assim não são abordados métodos científicos e/ou sofisticados. Deve-se ressaltar que é antieconômico trabalhar com reprodutores oriundos de regiões de climas mais amenos, sejam quais forem as condições financeiras da empresa. É mais racional investir em IA e adquirir o sêmen na origem.

Algumas orientações práticas e seguras para se evitar maiores surpresas na escolha de reprodutores são dadas a seguir:

A recomendação mais importante é que todo criador, seja qual for o grau de melhoramento do rebanho, deve perseguir a independência na IA, individualmente, ou associado a outros fazendeiros maiores e, também, utilizando os serviços de profissionais que prestam serviços particulares ou autônomos. Mesmo assim, primeiramente, se deve avaliar as informações da produção dos ascendentes (pais e avós) e dos filhos e irmãos.

Na opinião de vários autores (Domingues, 1973; Torres & Jardim, 1975; Ferreira, 1982; Criação..., 1988) um reprodutor em termos práticos, no campo, deve apresentar as seguintes características:

- temperamento vivo, até mesmo inquieto, demonstrando libido;
- forma de retângulo compacto, se para a produção de carne; forma de cunha ou triangular para a produção de leite. Caso não sejam seguidos esses critérios, o animal deve apresentar grande capacidade respiratória, ter boa "caixa" e porte satisfatório para a raça;
- vigor e bons aprumos;
- pêlos macios, assentados e brilhantes;
- costado amplo, garupa e coxas enxutas e descarnadas. A pele deve ser solta e elástica;
- órgãos genitais integros, com os testículos de consistência apropriada (tenso-elástico);
- peito largo e profundo;
- costelas largas, arqueadas e separadas;
- membros dianteiros descarnados, fortes e quase retos;
- quartelas flexíveis e fortes (articulação que liga o casco à canela);
- cascos curtos, redondos e sola plana;
- unhas não muito abertas e talões altos (parte superior das unhas);
- bom desenvolvimento ponderal e precocidade para ganho em peso;
- boa fertilidade.

Deve-se associar a todas estas características, rigorosos exames clínicos e laboratoriais, em síntese, uma avaliação andrológica completa do animal.

ESCOLHA DE MATRIZES

Todas as orientações gerais relacionadas para os reprodutores valem, de certo modo, também, para as matrizes (vacas), contudo, as regras aqui listadas são importantes para uma escolha ao nível de campo. Não havendo informações confiáveis da produção para uma seleção rigorosa, existem outras maneiras de se reconhecer uma boa vaca leiteira (Torres & Jardim, 1975; Criação..., 1988):

- para fêmeas destinadas à produção de leite deve-se dar prioridade aos animais que produzirem mais leite no balde e, se possível, com período de lactação próximo de 305 dias;
- na aquisição de novilhas ou bezerras, observar as produções das mães e avós, a origem (linhagem) e produção do pai através das filhas.
- deve ser fértil, com aspecto saudável e temperamento dócil;
- na forma (morfologia) uma boa vaca de leite deve ter a semelhança de uma cunha, triangular, vista de frente, de cima e dos lados, de grande porte e saudável;
- em exames físicos é importante um úbere grande, com ligamentos dianteiros e traseiros firmes, bem irrigados, salientando as duas grossas veias mamárias (passam pelas laterais da barriga) e grande quantidade de veias menores e bem ramificadas; as tetas devem estar dispostas simetricamente de tamanho que caiba na mão fechada de um adulto;
- os aprumos devem ser bem sólidos com os membros posteriores ligeiramente arqueados;
- narinas largas e peito denotando grande capacidade respiratória, alto, largo e pernas dianteiras bem separadas;
- garupa larga e comprida, ligeiramente inclinada para trás;
- pele solta e costelas bem separadas e arqueadas;
- descarnada, magra sem ser debilitada;
- esguia, pescoço fino e coxas torneadas.
- é importante observar o estado sanitário do animal, notadamente, sinais de mastite, da mesma maneira que deve ser efetuado um exame ginecológico completo.

FORMAÇÃO DE ALGUMAS RAÇAS NACIONAIS

RAÇA CANCHIM

No trabalho original de formação do canchim, três raças zebuínas contribuíram para o grupo genético Zebu, ou seja, Indubrasil (a grande maioria), Nelore e Guzerá. É a raça de corte brasileira de maior importância.

Segundo Vianna et al. 1978; Cunha et al. 1981; Giannoni & Giannoni, 1987a; Alencar, 1986; Mais... 1989, há três esquemas para formação desta raça (Figs. 14, 15 e 16).

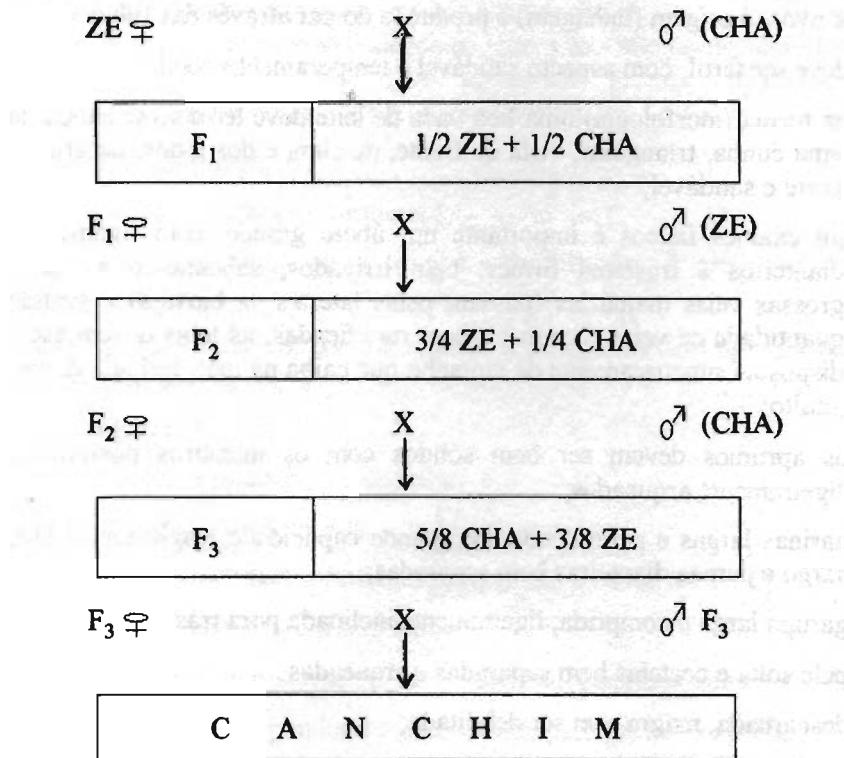


FIG. 14. Formação do 5/8 charolês – zebu através do cruzamento alternado ou rotativo (considerado o método clássico).

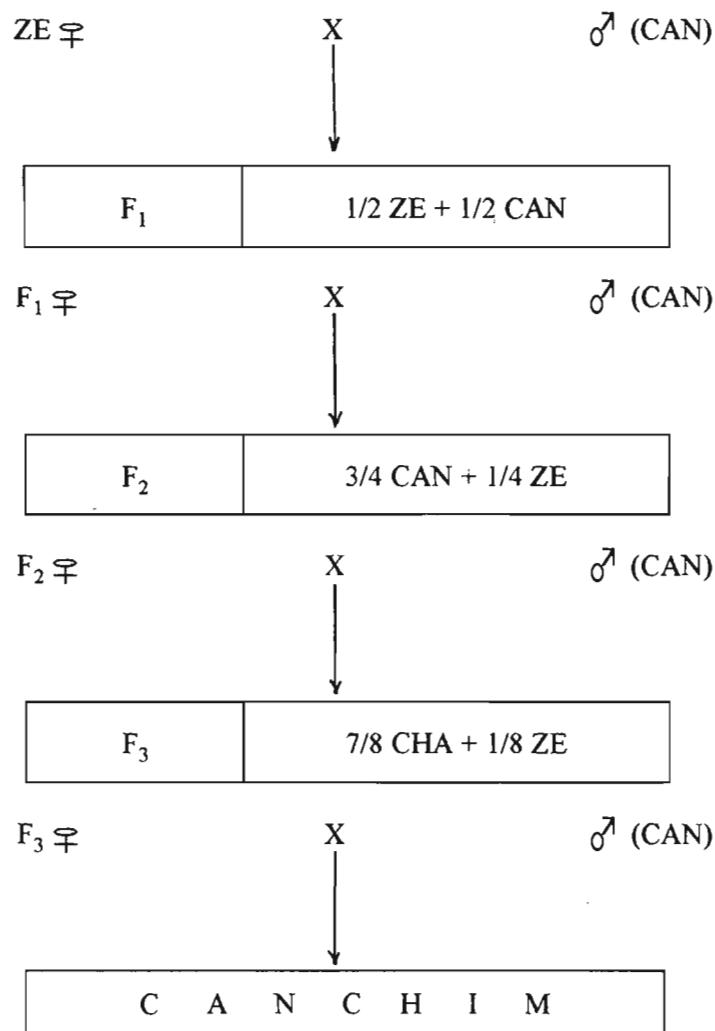


FIG. 15. Formação do Canchim através do cruzamento absorvente ou contínuo.

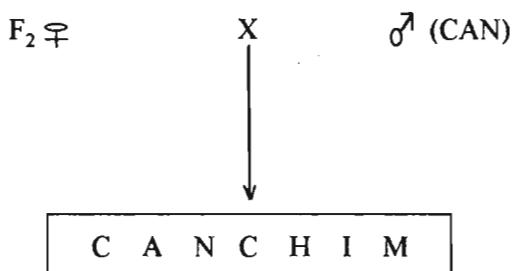
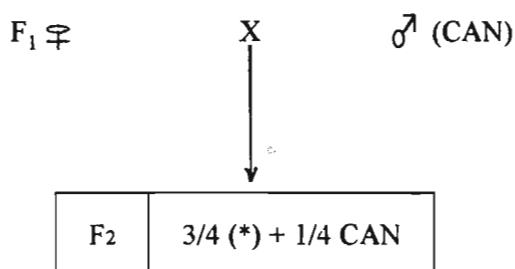
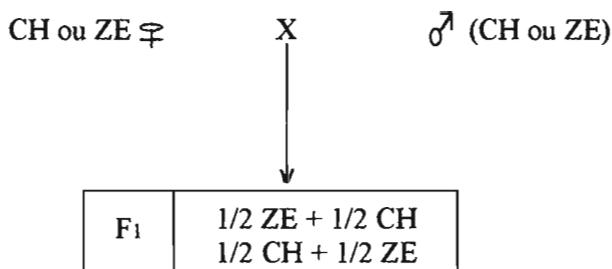


FIG. 16. Formação do Canchim através do cruzamento ou alternado ou rotativo e absorvente.

* Depende da raça usada

De acordo com Alencar (1992) pode-se usar o método que produzirá o CANCHIM X ZEBU ou "Nova Opção". Os acasalamentos seguem o esquema da Fig. 17.

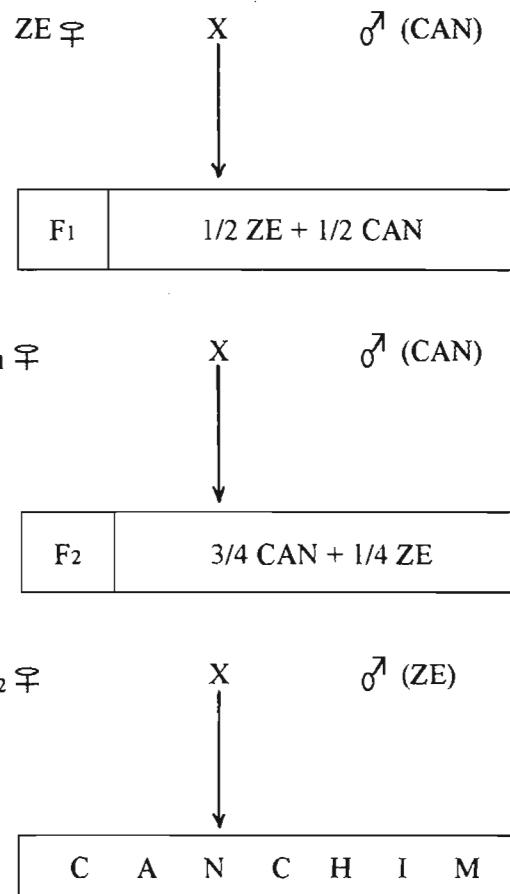


FIG. 17. Formação do Canchim através do cruzamento comercial.

RAÇA GIROLANDO

Há poucos núcleos verdadeiros de gado Girolando. O que ocorre é que todo gado mestiço no Brasil é chamado Girolando, quando não é verdade. Esta é uma raça definida oficialmente e formada através do método do Cruzamento Alternado ou Rotativo de animais das raças Gir e Holandesa (Brasil, 1989a), segundo o esquema de acasalamentos da Fig. 18.

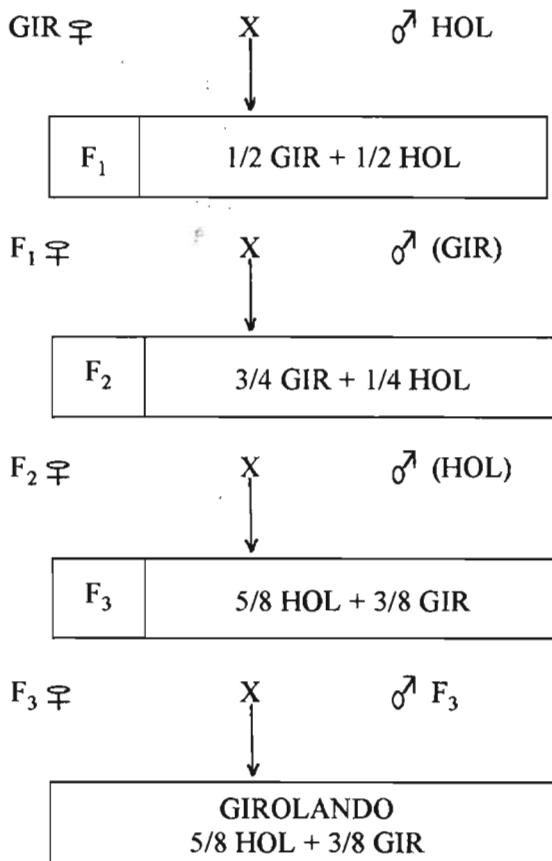


FIG. 18. Esquema de formação da raça Girolando.

RAÇA LAVÍNIA

Formada, também, pelo método do cruzamento alternado ou rotativo (Fig. 19) através do acasalamento de animais das raças Guzerá e Pardo Suíço.

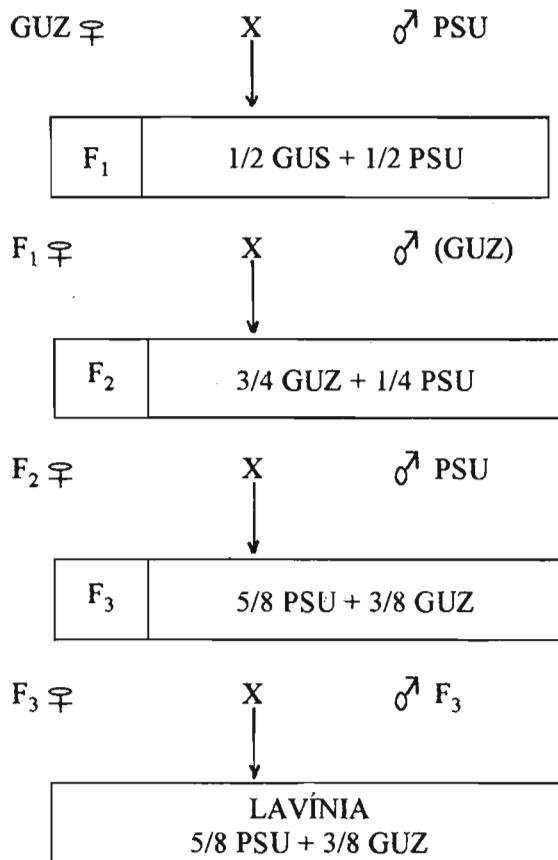


FIG. 19. Esquema de formação da raça Lavínia.

RAÇA PITANGUEIRAS

Segue o mesmo padrão das anteriores, através do cruzamento alternado ou rotativo através do acasalamento de animais das raças Red Poll e Guzerá (Fig. 20), conforme Lobo & Reis (1989).

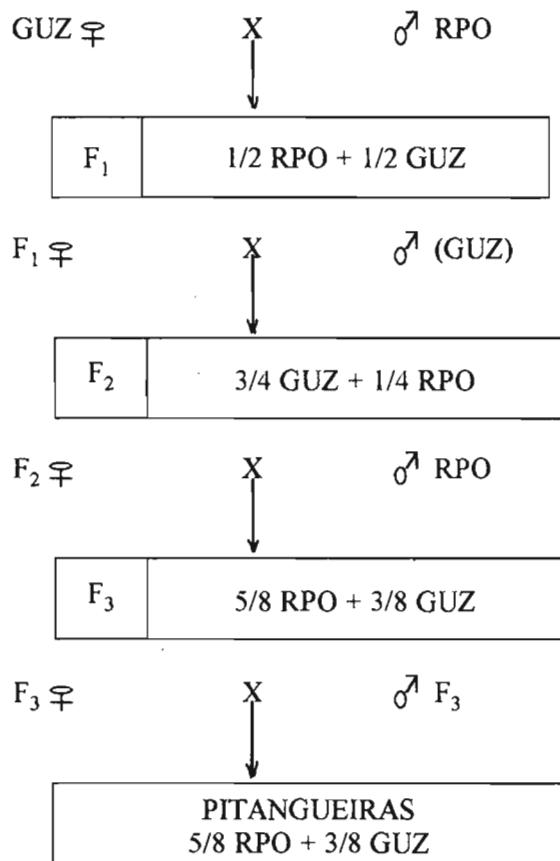


FIG. 20. Esquema de formação da raça Pitangueiras.

RAÇA IBAGÉ

Formada seguindo o mesmo esquema do cruzamento alternado ou rotativo, acasalando-se animais das raças Aberdeen Angus e Nelore (Fig. 21), de acordo com Chagas et al. (1972).

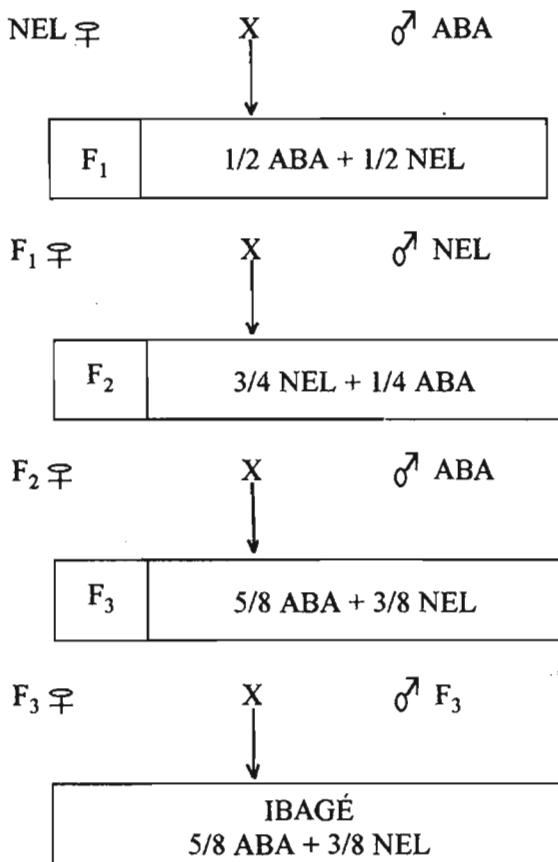


FIG. 21. Esquema de formação da raça Ibagé.

ESQUEMAS GERAIS DE CRUZAMENTOS

Para melhor entendimento do melhoramento genético, de maneira geral, relaciona-se nas Figs. 22, 23, 24 25 e 26 os esquemas genéricos mais usados nos cruzamentos de bovinos.

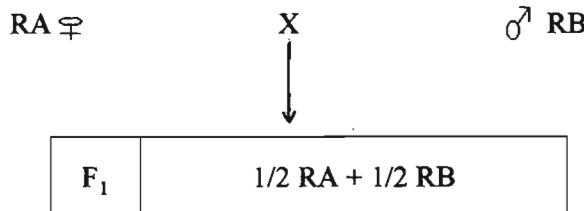


FIG. 22. Cruzamento simples, de primeira geração ou industrial.
RA – Raça A; RB – Raça B.

Há, ainda, o cruzamento "inter se", ou seja, o produto gerado pelo cruzamento simples é cruzado entre si (Fig. 23).

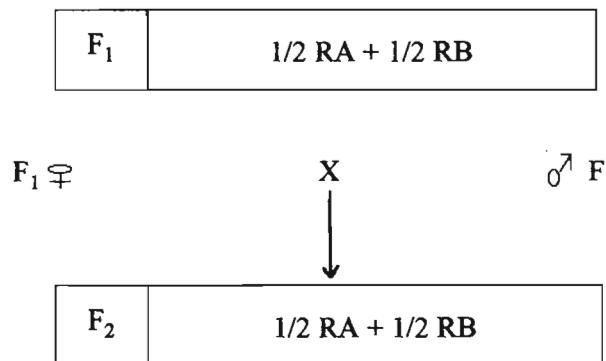
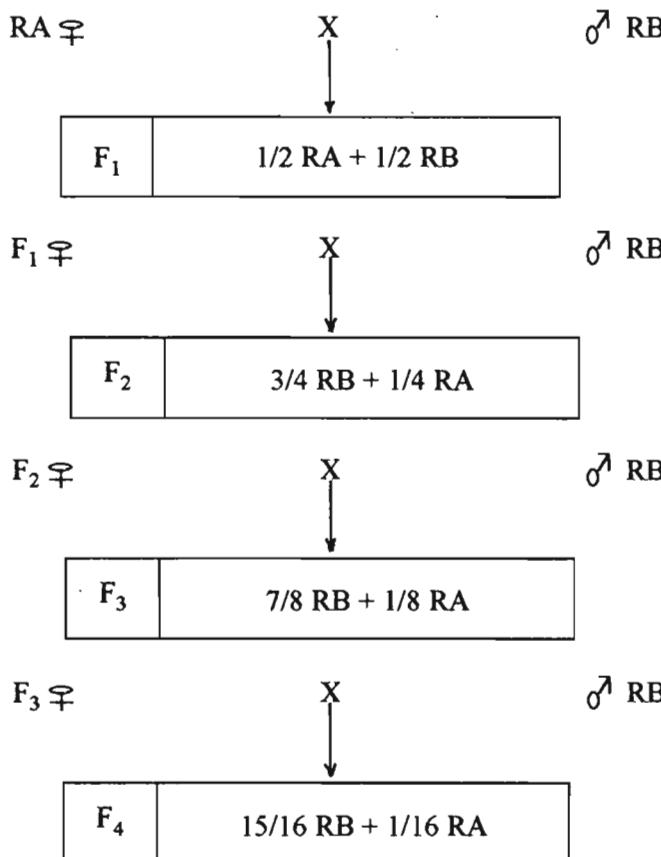


FIG. 23. Cruzamento simples "inter se".



$$1/2 \text{ RA} + 1/2 \text{ RB}$$

$$3/4 \text{ RB} + 1/4 \text{ RA}$$

$$7/8 \text{ RB} + 1/8 \text{ RA}$$

$$15/16 \text{ RB} + 1/16 \text{ RA}$$

E assim por diante, até a RB superar quase totalmente a RA; a partir da quinta geração os produtos são considerados puros por cruza (PC).

FIG. 24. Cruzamento absorvente ou contínuo.

Há Cruzamentos que envolvem duas ou mais raças (Figs. 25 e 26).

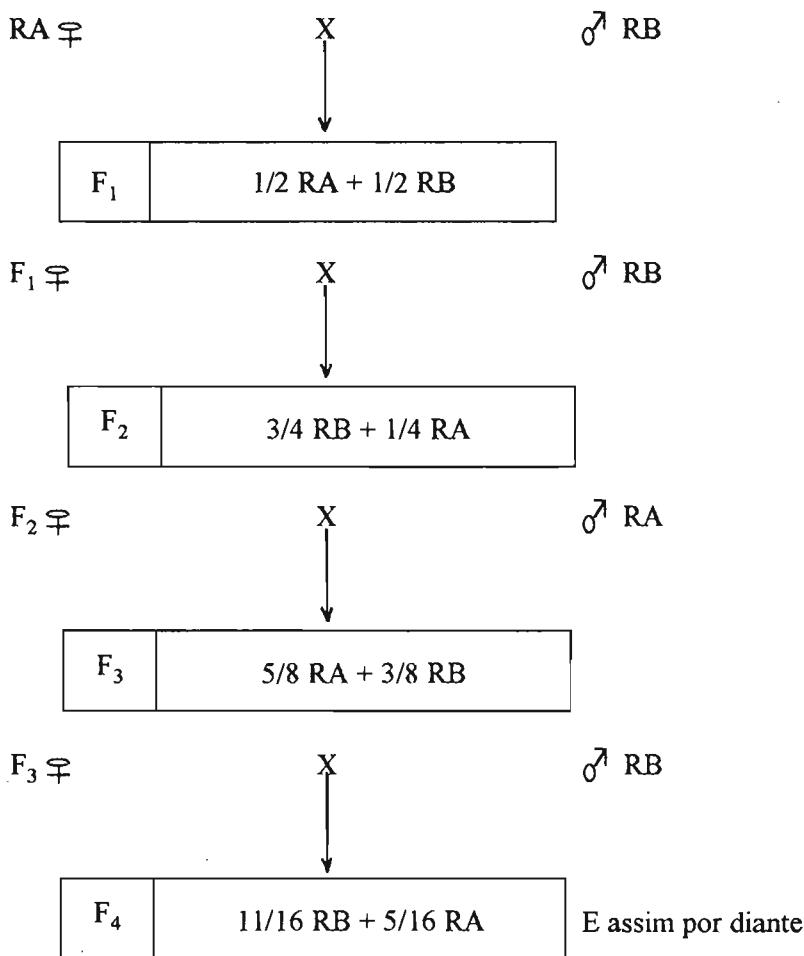


FIG. 25. Cruzamento rotativo ou alternado (com duas raças).

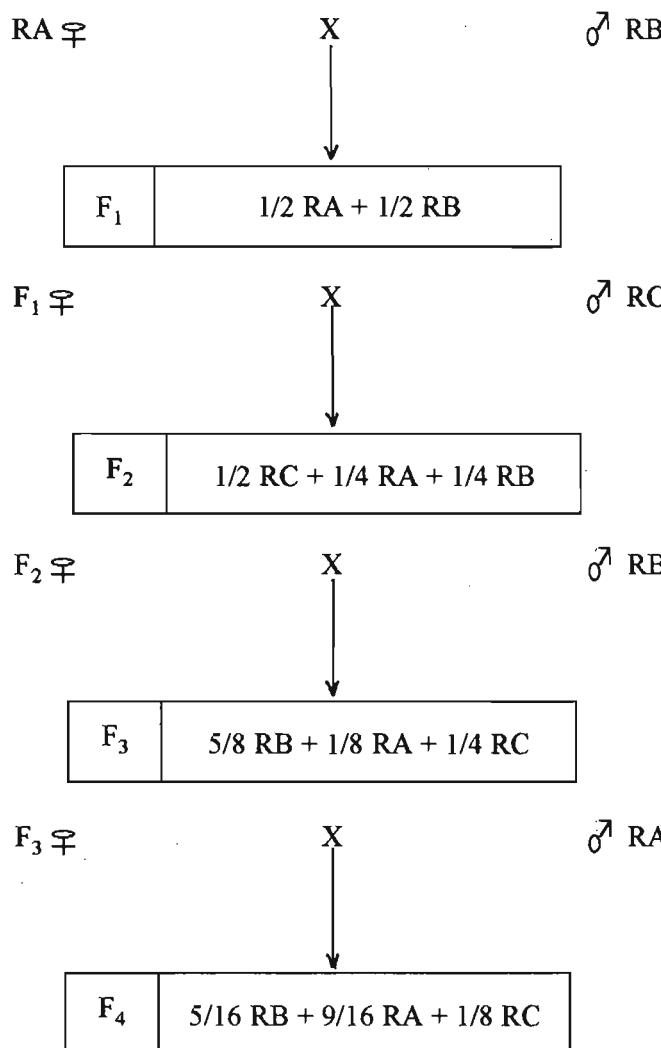


FIG. 26. Cruzamento rotativo ou alternado (com três raças).
RC – Raça C

ANEXOS

GLOSSÁRIO

Acasalamento - ato sexual entre o macho e a fêmea.

Adaptação - ajustamento de um indivíduo ou população a um determinado ambiente.

Adaptabilidade - o mesmo que **valor adaptativo**; número de indivíduos que sobrevivem até a maturidade. É expresso em percentagem.

Ambiente - conjunto de todas as condições externas e influências que afetam a vida de um indivíduo ou população.

Baby Beef - animais engordados especialmente para serem abatidos com média de doze meses de idade.

Complementariedade - junção de genes complementares que interagem para produzir expressão diferente de caráter.

Congênito - nascido com o indivíduo; gerado ao mesmo tempo.

Conjunto genético - ver **genótipo**.

Cruzamento - é o acasalamento entre animais de raças diferentes.

Dupla aptidão - atividade pecuária voltada para a produção de carne e leite, ao mesmo tempo, num mesmo rebanho.

Euro-Zebus - animais resultantes de cruzamentos de raças européias com as zebuínas.

Fenótipo - aquilo que pode ser mensurado, medido: peso, tamanho, produção de leite etc.; aparência, aspecto externo do indivíduo.

Genealogia - estudo da origem dos indivíduos numa determinada família; procedência.

Gene - partícula determinante da herança; segmento da molécula de DNA localizada no cromossomo.

Genótipo - constituição genética de um indivíduo.

Herança - o que se herda; que é transmitido pelos genes; hereditariedade.

Hibridação - acasalamento entre animais de espécies diferentes.

Manejo - conjunto de práticas utilizadas para racionalizar a criação.

Matrizes - são as fêmeas em idade de reprodução; vacas; reprodutrizes.

Pedigree - conjunto dos descendentes/ascendentes de um animal; o mesmo que Genealogia.

Raças sintéticas (ou compostas) - conjunto de animais oriundos de cruzamentos dirigidos, com graus de sangue definidos, direcionados para uma finalidade qualquer: carne ou leite.

Tricross (Threecross) - cruzamento rotativo envolvendo três reprodutores de raças puras diferentes.

ENDEREÇOS DAS ASSOCIAÇÕES DE CRIADORES E INSTITUIÇÕES

Associação Brasileira de Criadores de Aberdeen Angus
Rua 7 de Setembro, 1865 - Uruguaiana - RS, CP 184
CEP 97500-591

Associação Brasileira de Criadores de Canchim
Av. Francisco Matarazzo 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira de Criadores de Caracu
Rua Emiliano Perneta, 10, 14º andar - Curitiba-PR
CEP 80010-050

Associação Brasileira de Criadores de Charolês - ABCC
Rua do Acampamento, 60, salas 6 e 7 - Santa Maria-RS
CEP 97050-050

Associação Brasileira de Criadores de Chianina - ABCC
Av. Francisco Matarazzo 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira de Criadores de Devon - ABCD
Rua Padre Anchieta, 2043 - Pelotas-RS
CEP 96015-420. CP 490

Associação Brasileira de Criadores de Hereford e Polled Hereford
Av. General Osório, 1094 - Bagé-RS
CEP 96400-100

Associação Brasileira de Criadores de Ibagé
BR 153, Km 141 - Bagé-RS
CEP 96400-100

Associação Brasileira de Criadores de Pardo Suiço
Av. Francisco Matarazzo, 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira de Santa Gertrudis
Av. Francisco Matarazzo, 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
Av. Diógenes Ribeiro de Lima 3063 e 3065 São Paulo-SP
CEP 05083-010

Associação Brasileira dos Criadores de Marchigiana - ABCM
Av. Francisco Matarazzo, 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira dos Criadores do Mocho Tabapuã
Rua da Assembléia, 92 10º andar - Rio de Janeiro-RJ
CEP 20011-000

Associação Brasileira dos Criadores de Pitangueiras
Av. Francisco Matarazzo, 455 - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação Brasileira dos Criadores da Raça Simental
Rua Cap. Deslandes 49, sala 401 - Cachoeiro do Itapemirim-ES
CEP 29300-190. CP 324

Associação Brasileira dos Criadores de Red Polled
Rua Vasco Alves, 377 - Alegrete-RS
CEP 97542-600

Associação Brasileira dos Criadores de Zebu - ABCZ
Praça Vicente Rodrigues da Cunha, 188 - Uberaba-MG
CEP 381022-330

Associação dos Criadores de Gado Jersey do Brasil
Av. Francisco Matarazzo, 455, - São Paulo-SP
CEP 05001-300

Associação dos Criadores de Gado Lavínia do Brasil
Av. Francisco Matarazzo, 455 pav. 4 - São Paulo-SP
CEP 05001-3030

Associação dos Criadores de Guzerá do Brasil - ACGB
Rua da Hora, 383, - Recife-PE
CEP 52020-010

Associação dos Criadores de Nelore do Brasil - ACNB
Rua Riachuelo, 231, 1º andar - São Paulo-SP
CEP 01007-000

Associação Nacional dos Criadores de Girolando
Rua Quintino Bocaiúva, 122 - Uberaba-MG
CEP 38025-100

Associação Nacional dos Criadores de Indubrasil - ACI
Praça Vicentino Rodrigues da Cunha, 188 - Uberaba-MG
CEP 38022-330. CP 71

ESTADO DO PARÁ

Associação Rural Pecuária do Pará - ARPP
Av. Almirante Barroso, 5386
66.610-000 - Belém - Pará

Sindicato Rural de Santarém - SIRSAN
Av. Antônio Simões, 350 (Prainha)
68.100-300 - Santarém - Pará - Tel.: (091) 522.4589

Associação Rural de Paragominas
Av. Lameira Bittencourt, s/n
Parque de Exposição, Caixa Postal, 101
68.625 - 970 - Paragominas - Pará

EMBRAPA - CPATU
Caixa Postal 48
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Marco,
66.095 - 100 Belém - Pará Tel.: (091) 226.6622
FAX (091) 226.9845
Telex (091) 1210

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBAUGH, R.; SPURLOCK, G.M. *Crossbreeding of beef cattle.* Davis: University of California. Division of Agricultural Sciences. 1967. 19p.
- ALENCAR, M.M. *Raça Canchim; origem e desenvolvimento.* São Carlos: EMBRAPA-UEPAE São Carlos, 1986. 102p.
- ALENCAR, M.M. *Touro Canchim; bom preço para o cruzamento comercial.* *Pecuária Moderna*, v.6, n.1, p.6, 1992.
- BARBOSA, P.F. *Cruzamentos para produção de carne bovina no Brasil.* In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. *Bovino-cultura de corte.* Piracicaba: FEALQ, 1990. p.1-46
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Animal. Secretaria de Produção Animal. *Normas para formação da raça Girolando.* Brasília, 1989a. 42p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura . Secretaria Nacional de Produção Animal. Secretaria de Produção Animal. *Registro genealógico: normas e procedimentos.* Brasília, 1989b. 68p.
- CHAGAS, E.C. *Cruzamentos programados para aumentar a eficiência reprodutiva.* *Folha do Produtor*, Bagé, v.3, n.4, p.11, maio, 1992.
- CHAGAS, E.C.; CAGGIANO FILHO, P.; GARCIA, J.T.C. *Formação do 5/8 Angus - 3/8 Zebu.* Pelotas: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul, 1972. 8p. (IPEAS. Circular, 57).
- COSTA, P.M. *Seleção e cruzamento de suínos.* Viçosa: UFV, 1979. 21p. (UFV. Boletim de Extensão, 16)
- CRIAÇÃO animal. *Guia Rural*, São Paulo, p.6-103, 1988.
- CUNHA, P.G.; TUNDISI, A.G.A.; FIGUEIREDO, L.A. *Manejo do Canchim, objetivando a rápida produção de carne.* São Paulo: ABCCAN, 1981. 8p. (ABCCAN. Boletim, 2).
- DOMINGUES, O. *Introdução à zootecnia.* Rio de Janeiro:SIA, 1968. 392p.
- DOMINGUES, O. *O zebu, sua reprodução e multiplicação dirigida.* São Paulo: Nobel, 1973. 188p.

- DURÃES, M.C. Critérios para escolha de touros provados de raças leiteiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. Melhoramento genético de bovinos. Piracicaba: FEALQ, 1986, p.181-210.
- FALCONER, D.S. Introdução à genética quantitativa. Viçosa: UFV, 1987. 279p.
- FERREIRA, A.M. Alguns cuidados a serem observados na compra de um reprodutor. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1982. 17p. (EMBRAPA-CNPGL Circular Técnica, 16)
- FLECKVIEH alemão. Bonn/Muchen: CMA/AK/AVH, [19__]. 12p.
- FRANCO, M. Limousin - Nelore: rústico, com mais carne. DBO Rural, v.10, n.139, p.32-33, 1991.
- GIANNONI, M.A.; GIANNONI, M.L. Gado de leite; genética e melhoramento. Jaboticabal: Giannoni, 1987a. 374p.
- GIANNONI, M.A.; GIANNONI, M.L. Genética e melhoramento de rebanhos nos Trópicos. São Paulo: Nobel, 1987b. 463p.
- KLEINHEISTERKAMP, I. Sistemas de producción de ganado de carne en el trópico latinoamericano. [s.l.] CIAT, 1978. 13p. mimeo (Trabalho apresentado no Curso de Adiestramiento en Investigación en Producción y Utilización de Pastos en suelos Ácidos e Infériles del Trópico, agosto de 1978)
- LEON VELARDE, C.U. Manejo de sistemas de producción de leche en el trópico. Turrialba: CATIE, 1981. 58p. (CATIE. Materiales de Ensenanza, 4).
- LÔBO, R.B.; REIS, J.C. New dairy cattle breeds in Brazil. Revista Brasileira de Genética. v.12, p.303-320, 1989. (Suplemento).
- MADALENA, F.E. Programa Nacional de Pesquisa em Melhoramento Genético no CNPGL: Resultados parciais do projeto "Estratégias de cruzamentos entre raças leiteiras na região Sudeste" In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINO LEITEIRO NOS TRÓPICOS, 1., 1982, Juiz de Fora, 1982. Anais. Juiz de Fora, 1982. p.43-82.
- MAIS carne em menos tempo. Cachim Notícias, v.1, n.1, p.6, 1989.

- PUGA, J.M.P.; BORGES, A.M. de S.M.; GOMES, M.D.; COSTA, N.; FERREIRA, J.J.; LACORT, W.M.; LAMOUNIER, R.E.V.; PROCÓPIO, J. de S.; SANTOS, N.F. dos. **Projeto de melhoramento genético de zebuinocultura PROZEBU 1984/1988.** Brasília: ABCZ, [198_]. 168p.
- PADILHA, S.F. **Cruzando gado de corte.** Uruguaiana: Fundação de Zootecnia de Uruguaiana. Estação Experimental de Uruguaiana/ Sindicato Rural de Uruguaiana, [19_]. 9p. mimeo
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado aos animais domésticos.** Belo Horizonte: [s.n], 1983.
- PLANAS, T.; SANTIAGO, O.; RICO, C. Importância de los cruzamientos en el ganado de carne. ACPA, v.5, n.1, p.6-18, 1987.
- REY, R.W.P. Correlaciones genéticas y fenotípicas de algunas características en ganado de carne e lechero. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Melhoramento genético de bovinos.** Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 01-26.
- SILVA, R.G. Determinação do valor genético para seleção de reprodutores. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C.; FARIA, V. P. **Melhoramento genético de bovinos.** Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 69-92.
- TORRES, A.P.; JARDIM, W.R. **Manual de zootecnia: raças que interessam ao Brasil.** São Paulo: Ceres, 1975. 299p.
- VALLE, W.G.; OHASHI, O.M.; RIBEIRO, H.F.L.; SOUZA, J.S. **Apontamentos de inseminação artificial.** Belém: FCAP, 1984. 127p.
- VIANNA, A.T.; GOMES, F.F.; SANTIAGO, M. **Formação do gado Canchim pelo cruzamento Charolês - Zebu.** São Paulo: Nobel, 1978. 193p.
- VILLARES, J.B. Melhoramento de bovinos visando produção de carne e leite simultaneamente. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Melhoramento genético de bovinos.** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.69-92.

