

CRUZAMENTOS E RAÇAS COMPOSTAS



Disciplina: ZMV0470

Métodos de Melhoramento Animal

Prof. Gerson Barreto Mourão

Zootecnista, M.Sc., D.Sc., Professor Associado 3

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ / USP

Departamento de Zootecnia – LZT

Piracicaba, SP

gbmourao@usp.br

Sumário



2

- **Princípios Básicos**
- **Cruzamentos e Raças Compostas**
- **Heterose**
- **Valores Genéticos dos Cruzamentos**
- **Objetivos dos Cruzamentos |**
- **Sistemas e Estratégias de Cruzamentos**
- **Interação Genótipo-Ambiente**
- **Perspectivas**
- **Considerações Finais**

Cruzamentos

3

- Em zootecnia, se o acasalamento ocorre entre indivíduos de raças ou grupos genéticos diferentes, trata-se de cruzamento
- Se indivíduos de espécies diferentes são acasalados trata-se de *hibridação*
- Denominações:
 - Mestiço
 - Cruzado
 - Híbrido
 - Composto
 - Sintético



Alternativas



4

- Utilizar animais de raças puras
 - Zebuínas: a mais popular é a raça Nelore

 - Utilizar animais cruzados
 - Mestiços, Cruzados, Compostos
 - Raça composta ou todos os animal produtos de sistemas de cruzamentos

 - Duas opções
 - Ambas extremamente válidas
 - Dependentes do sistema de produção
- Ferraz, 2004

Opções!



5

- O melhoramento genético do rebanho pode:
 - Produzir animais melhorados pela seleção
 - a médio e longo prazo
 - Os cruzamentos, podem gerar resultados no curto prazo
 - Tais ferramentas podem ser complementares
 - Espera-se que quanto melhor a qualidade dos animais de raças puras, melhores serão as progênies de seus cruzamentos

Breve História



6

- No Brasil, estudos na década de 1940
 - Desenvolvimento de uma raça nacional
 - Rústica e adaptada □ Raças Zebuínas
 - Velocidade de Crescimento □ Raças Taurinas
 - Canchim e Ibagé
 - Primeiras a serem constituídas
 - Na atualidade
 - Estudos intensificados
 - Uso de cruzamentos é realidade
 - Ferramenta valiosa do melhoramento genético

Histórico



7

- **No Brasil:**
 - Década de 1940: estudos eram voltados para o desenvolvimento de uma raça nacional;
 - Que aliasse rusticidade e adaptabilidade do zebu ao potencial de produção do gado europeu;
 - As raças Canchim e Ibagé foram as primeiras a serem constituídas;
 - Na atualidade: estudos intensificados e os cruzamentos são uma realidade.
 - Ferramenta valiosa do melhoramento genético.

Dificuldades Práticas



8

- Requerer um manejo mais complexo do rebanho
- Uso de pelo menos raça europeia de grande porte: consequência.
 - A produção de gerações com diferentes requerimentos nutricionais.
 - Maior dificuldade no manejo do rebanho de cria.
 - Redução na eficiência na fase de cria.
 - Baixa eficiência reprodutiva dos touros europeus utilizados a campo.

Principais Sistemas de Cruzamentos



9

- Cruzamento terminal ou industrial
- Formação de raça composta
- Uso de touros mestiços
 - Principalmente os F_1 , para serem utilizados como reprodutores em monta natural.
 - >75% das vacas sob monta natural
- Cruzamento Contínuo ou Absorvente

Sistemas de Cruzamentos



10

- **Importante ressaltar**

- Apesar de o uso de fêmeas F_1 possibilitar usufruir dos benefícios da heterose materna;
- Ao se utilizarem essas fêmeas para acasalamento com touros terminais;
 - Faz se necessário manter parte do rebanho de fêmeas como puro;
 - Isso tem a finalidade de produzir fêmeas de reposição, tanto para produção das F_1 s quanto para a substituição das puras.
 - Alternativa: adquirir fêmeas no mercado!?

Heterose e Cruzamentos



“Aumento do vigor produtivo da progênie em relação ao dos pais, quando indivíduos de raças ou linhagens diferentes são acasalados.”

Cruzamentos



- Na definição geral da estratégia dos cruzamentos deve-se observar
 - As raças mais adequadas aos objetivos da exploração comercial
 - As características que devem ser geneticamente melhoradas
 - As condições ambientais onde a nova população será explorada.

Objetivos dos cruzamentos



- **Produção de heterose**
 - depende do grau de dominância
 - das diferenças de frequência gênica entre as populações utilizadas nos cruzamentos

Objetivos dos cruzamentos



- Complementaridade entre raças
 - Vantagem adicional obtida ao cruzarmos duas raças que se complementam quanto a duas ou mais características zootécnicas
 - Originada de efeitos genéticos aditivos
 - Ocorre pela incorporação de combinação de características desejáveis na população

Objetivos dos cruzamentos



- **Introgressão genética**
 - Incorporação de genes desejáveis na população a taxas mais rápidas do que pelo aumento da frequência gênica pela seleção dentro da população
 - Pesquisas recentes: com o uso de transgênese poderemos tornar o processo ainda mais rápido

Heterose



- Definições do termo heterose ou vigor híbrido
 - Caracteriza a superioridade média dos filhos em relação a média dos pais de raças/linhagens puras.
 - Fenômeno no qual a descendência de acasalamentos de duas linhas endogâmicas, ou entre populações de raças puras, apresentam desempenhos superiores à média das duas populações.
- Resultados em diversas espécies animais
 - Têm evidenciado que o nível de heterose é inversamente proporcional à herdabilidade da característica.

Tipos de heterose



- **Heterose individual**
 - aumento da performance da progênie mestiça em relação a média dos pais, que não é atribuível aos efeitos maternos, ou paternos ou ligados ao sexo;
- **Heterose materna**
 - refere-se à heterose na população atribuível a utilização de fêmeas cruzadas ao invés de puras, causada por exemplo pela produção de leite e melhoria do ambiente uterino pré-natal e materno
- **Heterose paterna**
 - refere-se a vantagem na utilização de reprodutores cruzados ao invés de puros sobre a performance da progênie

Teoria da dominância



- Em geral
 - A maioria das mutações são recessivas e os alelos recessivos têm mais efeitos desfavoráveis que favoráveis
 - Notadamente para as características favorecidas pela heterose: viabilidade, sobrevivência, fertilidade, etc.
- Gene dominantes
 - De modo geral, possuem efeitos favoráveis
 - Embora não se possa generalizar que geram vigor, enquanto que os recessivos tendem a reduzi-los.
- Teoria da Sobredominância
- Teoria da Epistasia

Teoria da dominância



<i>Grupo genético</i>	<i>Genótipo</i>	<i>Valor genotípico</i>
P1	AAbb	1,0
P2	aaBB	1,0
F1	AaBb	2,0
F2(loco A)	$1/4AA+1/2Aa + 1/4aa$	0,75
F2(loco B)	$1/4BB+1/2Bb+1/4bb$	0,75
F2 (geral)	-	1,5

Estimação da heterose

20

HETEROSE INDIVIDUAL

$$H_0^{AB} = \frac{1}{2} \left[\left(\bar{F}_1^{AB} + \bar{F}_1^{BA} \right) - \left(\bar{P}_A + \bar{P}_B \right) \right]$$

HETEROSE INDIVIDUAL EM PORCENTAGEM

$$\%H_0^{AB} = \frac{H_0^{AB}}{\frac{1}{2} \left(\bar{P}_A + \bar{P}_B \right)} * 100$$

Estimação da heterose (F_2)

21

$$h_{F_2} = \frac{1}{2}h_{F_1} + \frac{1}{2}(\bar{P}_A + \bar{P}_B)$$

h_{F_2} = Heterose na geração F2;

h_{F_1} = Heterose na geração F1;

P = média das raças puras;

Duas raças de suínos (A e B)

Tamanho da Leitegada

<i>Raça paterna</i>	<i>Raça materna</i>	
	A	B
A	9,1	8,9
B	9,1	7,5

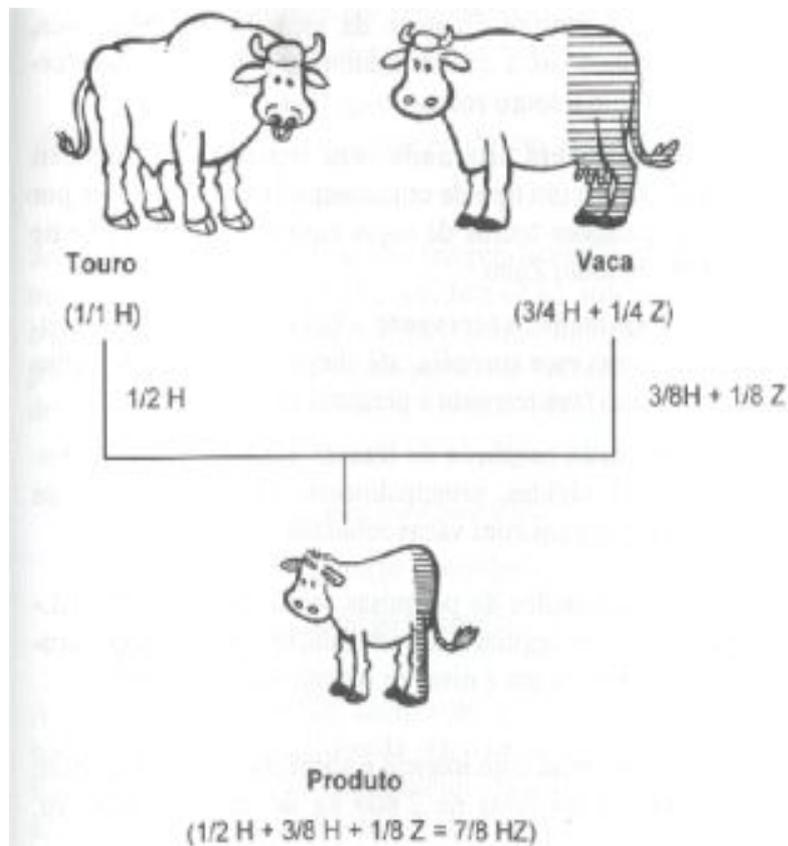
$$h_{AB} = 1/2(P_{AB} + P_{BA}) - 1/2(P_{AA} + P_{BB})$$

$$h_{AB} = 1/2(8,9 + 9,1) - 1/2(9,1 + 7,5)$$

$$h_{AB} = 0,7 \text{ leitões/leitegada}$$

$$h_{AB} = 0,7/8,3 * 100 = 8,4\%$$

Como calcular as proporções de genes nos diferentes grupos genéticos?



$$F = 1/2(S) + 1/2(D)$$

Composição da Raça Paterna = S

Composição da Raça Materna = D

Composição da Prole = F

Exemplo

S = Holandês

D = 3/4HZ

F = ?

Calculando:

$$F = 1/2(1/1H) + 1/2(3/4H + 1/4Z)$$

$$F = 1/2H + 3/8H + 1/8Z$$

$$F = 7/8H + 1/8Z$$

$$F = 7/8HZ$$

Como calcular os desempenhos prováveis (M) e as heterozigoses para os diferentes grupos genéticos?

24

Exemplo

S = Holandês

D = 3/4HZ

F=7/8HZ

MF = (S) * (D)

Composição Raça Paterna = S

Composição Raça Materna = D

Desempenho da Prole = MF

Exemplo

Dados

HH = 4000 kg/lac

ZZ = 2000 kg/lac

HZ = F1 = 3200 kg/lac

Qual a heterose na F1?

$3200 - (4000+2000)/2$

200 kg/lac

Qual a heterozigose no mestiço?

Qual o desempenho do mestiço?

Calculando ...

$MF = (1/1H) * (3/4H + 1/4Z)$

$MF = 3/4 HH + 1/4 HZ$

$MF = 3/4 * 4000 + 1/4 * 3200$

$MF = 3000 + 800$

$MF = 3800 \text{ kg/lac}$

Como aproveitar a heterose na prática?



25

- Denominação Correta

- Fração média de alelos de uma determinada raça que um rebanho ou grupo de animais possui
- ‘Grau de Sangue’
 - muito utilizado quando estamos falando de animais mestiços, porém, é impreciso
- Exemplo
 - Impreciso: animais “1/2 sangue” Holandês
 - Preciso: Grupo de animais que possuem em média: 50% de alelos da raça Holandesa + 50% de outra(s) raça(s)

Deve-se utilizar cruzamentos?



26

Avalie considerando respostas para perguntas cruciais:

- Qual é o propósito do cruzamento?
- Quais são as condições ambientais no sistema de produção?
- Haverá reposição externa de fêmeas?
- Será utilizada inseminação artificial?
- Qual nível de controle é desejado ou viável?
- Quais são as demandas do mercado?
- Quais são os ganhos esperados com os cruzamentos?
- Qual é o custo envolvido?

Qual a melhor composição racial?



27

- Não há uma raça única considerada como a melhor
 - As diferenças dentro de uma raça podem ser tão substanciais, se não maiores, do que as diferenças entre raças.
- É necessário explorar o potencial de cada raça
 - Tecnologia disponível para o sistema de produção
 - Ambiente em que se desenvolve o sistema
- A exploração eficiente das características de cada raça é essencial para o sucesso do sistema.
 - Tamanho e peso de vaca adulta
 - Precocidade sexual
 - Precocidade de acabamento de gordura
 - Conversão alimentar
 - Rusticidade e Adaptação

Qual a melhor composição racial?



28

- **Aproveitar e Preparar um produto com o melhor das raças existentes**
 - **Raças Continentais**
 - Alto crescimento
 - Boa qualidade de carne
 - **Raças Britânicas**
 - Precocidade Sexual
 - Velocidade de Crescimento, Acabamento e Conformação
 - Qualidade de Carne

Qual a melhor composição racial?



29

- Aproveitar e Preparar um produto com o melhor das raças existentes
 - Raças Zebuínas
 - Rusticidade
 - Resistência ao carrapato e outros parasitas
 - Boa produtividade
 - Raças Adaptadas
 - Resistência ao clima
 - Fertilidade
 - Boa produtividade
 - Produção de animais homogêneos
 - Dentro do padrão exigido pelo mercado e/ou indústria!

Peculiaridades



30

- **Produção de indivíduos cruzados**
 - pode atender melhor às necessidades do criador e da indústria
 - sua implantação e uso
 - De acordo com o nível tecnológico
 - Eficiência depende do manejo correto

Dificuldades Práticas



31

- **Erros de sua aplicação**
 - Prejuízos aos produtores
 - Muita polêmica entre técnicos
- **Como qualquer outra técnica**
 - Conhecer muito bem o conceito e funcionamento
 - Para permitir benefícios ao pecuarista
- **A decisão final depende**
 - das raças envolvidas
 - dos ambientes disponíveis
 - dos sistemas e objetivos de produção

Dificuldades Práticas



32

- Requerer um manejo mais complexo do rebanho
- Uso de pelo menos raça europeia de grande porte: consequências
 - A produção de gerações com diferentes requerimentos nutricionais
 - Maior dificuldade no manejo do rebanho de cria
 - Redução na eficiência na fase de cria
 - Baixa eficiência reprodutiva dos touros europeus utilizados a campo

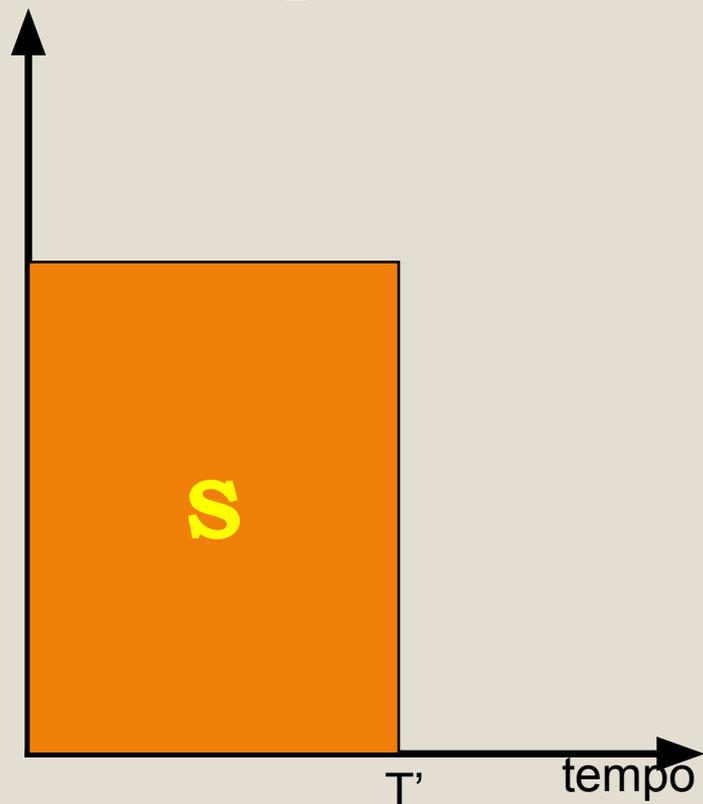
O que é precoce?

33

Precoce x Tardio



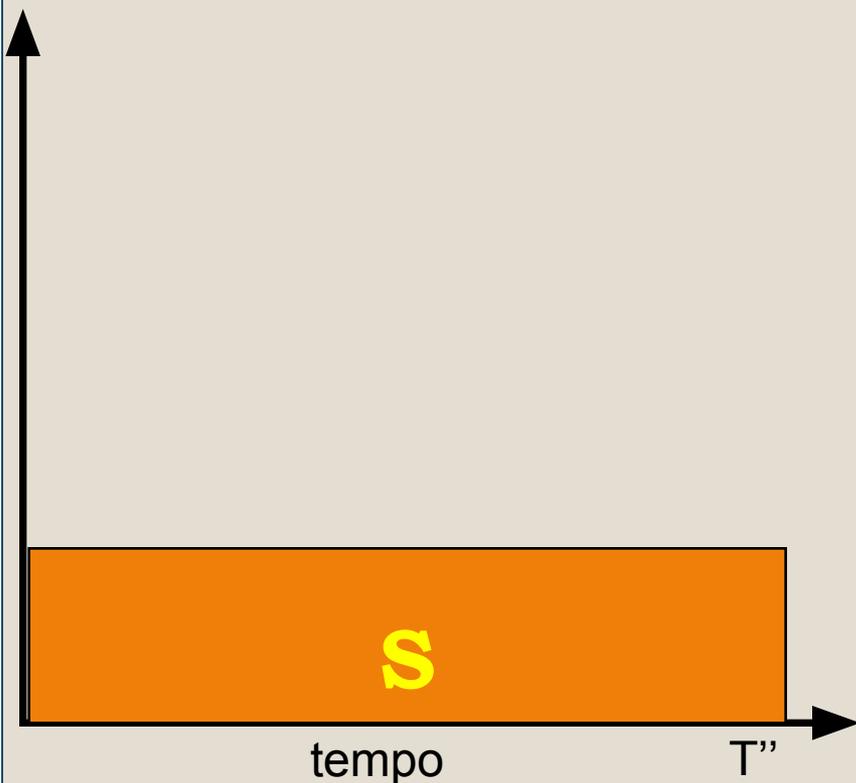
- Precoce: tipo capaz de crescer e se reproduzir em curto período de tempo = representado pela área S



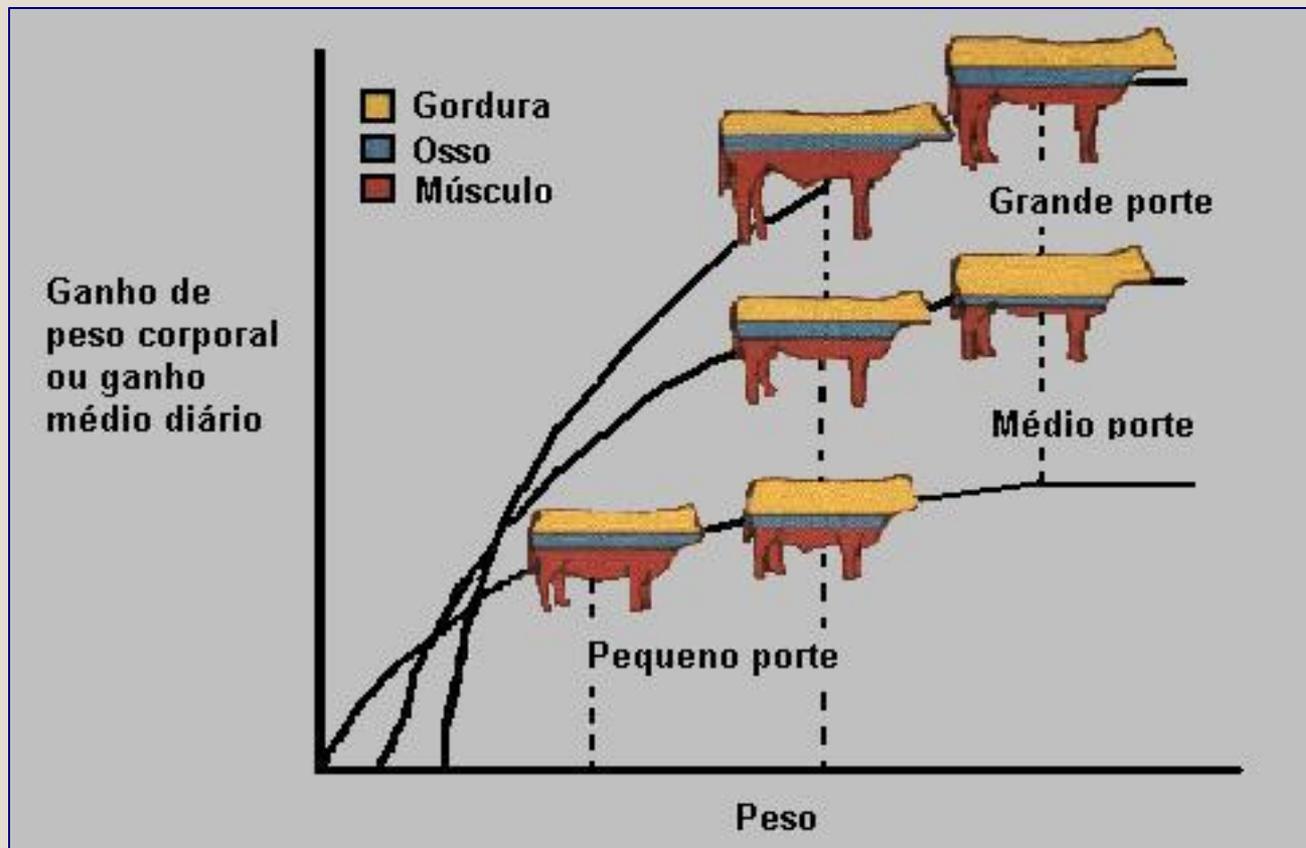
Precoce x Tardio



- Indivíduo que executa a mesma área S (produção e reprodução) levando um longo período de tempo

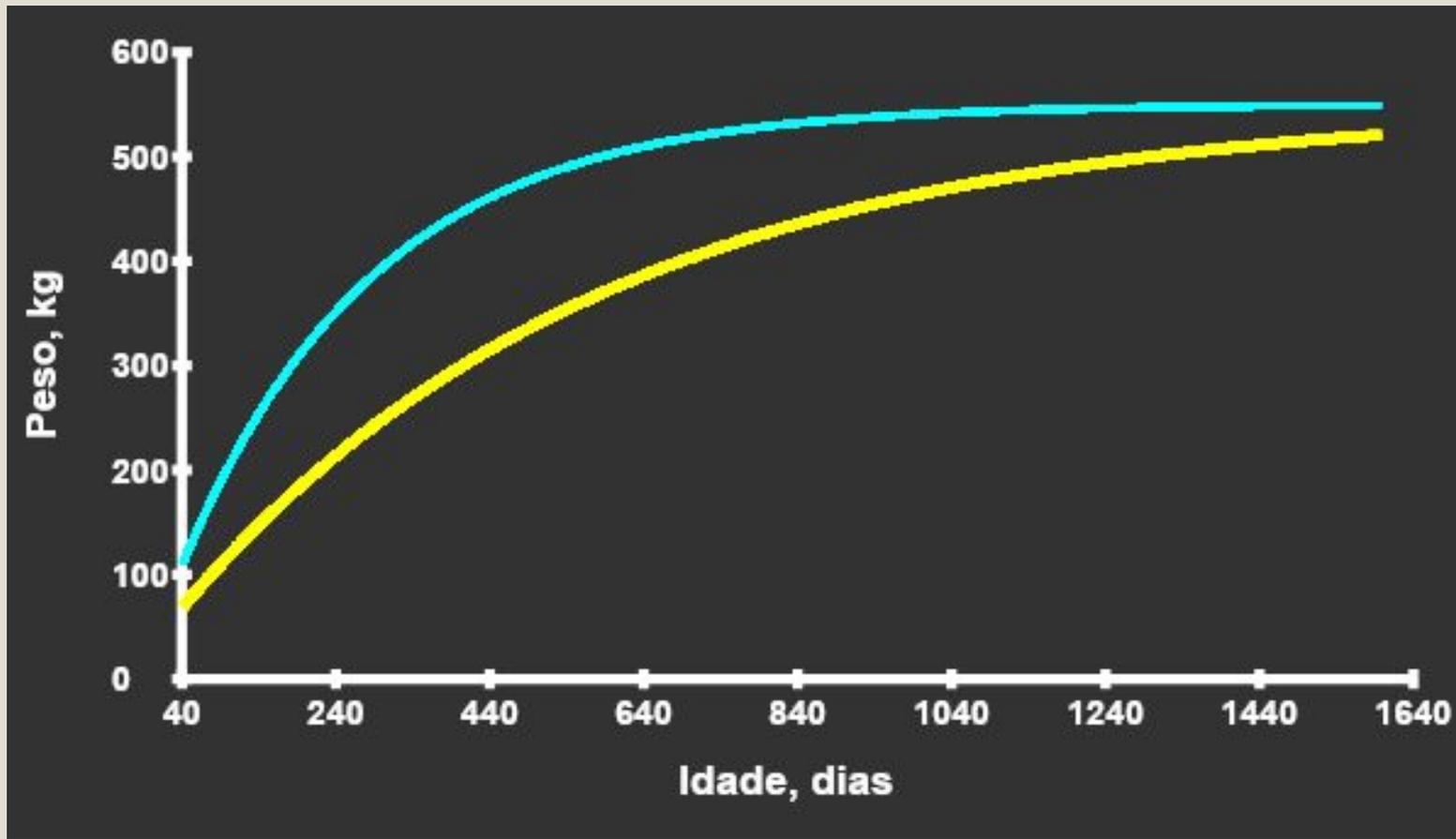


Variabilidade e Composição em diferentes tamanhos/portes.



Luz e Figueiredo, 2006

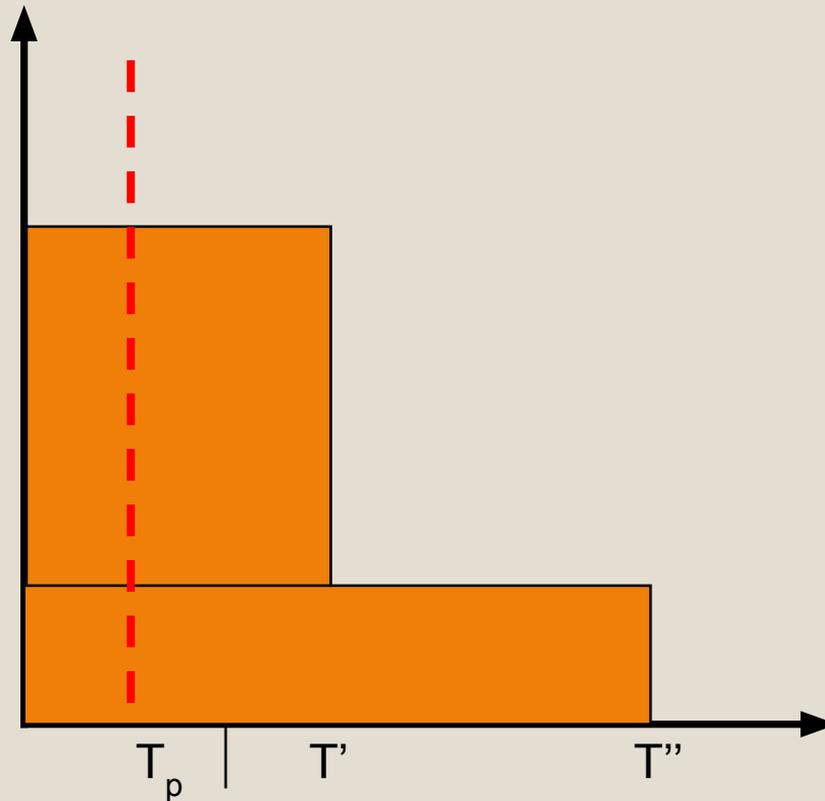
Precoce x Tardio



Importância do Meio



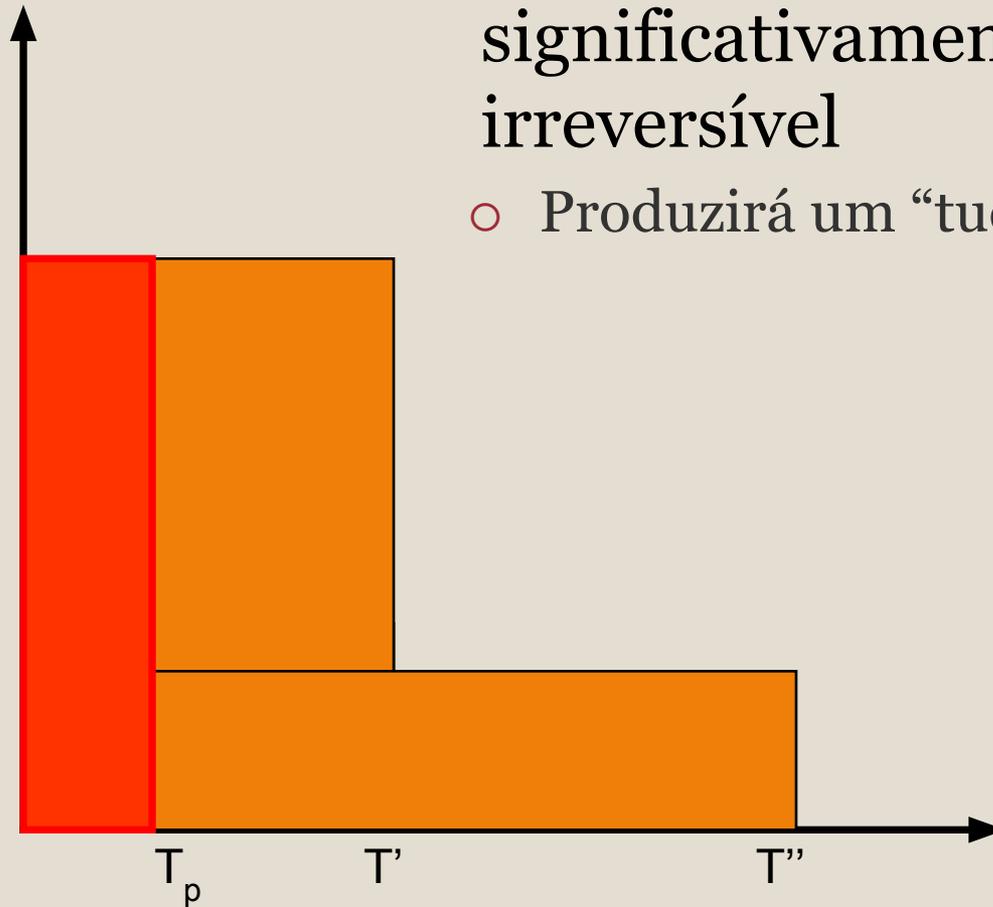
- Qualquer paralisação do ritmo de crescimento é muito mais prejudicial ao precoce que ao tardio



Importância do Meio



- A área perdida no precoce é significativamente maior e irreversível
 - Produzirá um “tucura”



O “Tucura”



Logo



- Nenhum animal precoce pode ter um constrangimento (paralisação) no crescimento
- Sob pena de haver dano irreversível



O que avaliar? Como obter melhoramento?

O caminho...



43

- Informação científica, que comparem o desempenho de bovinos
 - Potencial das Raças Puras
 - Potencial das Raças cruzadas
 - ▣ Comparação entre puros e cruzados
- É disto que os criadores estão precisando?
- Comparar desempenho?
 - Em que condições, em qual sistema de criação?
- De que informações a pecuária está precisando?

Importância da Adaptação



44

- **Maior tolerância ao clima**
 - Temperatura
 - Radiação
 - Umidade
- **Maior tolerância a alimentos mais fibrosos**
- **Maior tolerância a ecto/ endoparasitos**

Importância da Adaptação

45



Importância da Adaptação



46



Importância da Adaptação

47



Importância da Adaptação



48

- Raças Sintéticas
 - Tem boa adaptação
 - Possui genética zebuína

Importância da Adaptação



49

- Raças Europeias adaptadas aos trópicos
 - viabiliza cruzamento absorvente
 - 3/4, 7/8, 15/16, 31/32,
- Quanto maior taxa genes europeu
 - maior maciez carne
- Presença de genes europeu britânico
 - maior deposição gordura
 - maior aceitação da comercialização
 - valor agregado

Quais características
avaliamos?



Quais características avaliamos?



51

● Pré Desmame

- Peso ao Nascer
 - ▢ Facilidade de Parto
 - ▢ Viabilidade e Vigor
- Peso ao Desmame
 - ▢ Potencial de Crescimento
 - ▢ Habilidade Materna
- Sobrevivência
- Escores Visuais e Comportamento
 - ▢ C P M
 - ▢ Temperamento

Quais características avaliamos?



52

● Pós Desmame

- Ganho de Peso Pós Desmame
 - Potencial de Crescimento
 - Adaptação ao Ambiente
- Peso aos 12M ou 18M
 - Mercado
- Perímetro Escrotal e PP14
 - Precocidade Sexual
- Escores Visuais
 - Conformação, Precocidade, Musculosidade

● Altura

- Porte ou Tamanho
- 'Frame'

● Permanência no Rebanho

- 'Stayability'

Características de Raças de Corte

Uso em Cruzamentos



Raça	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Angus	1,75	1,75	Peq	1,75	440	2,50	+		+
Brauvieh	3,75	3,00	Gde	2,75	540	2,50	+	+	+
Charolês	3,50	3,50	Gde	3,25	562	1,00		+	
Chianina	3,00	3,00	Gde	3,25	613	1,25		+	
Limousin	2,75	2,25	Med	2,50	505	1,50		+	+
Red Poll	2,50	2,50	Med	2,25	454	3,25	+		+
S. Gertrudis	1,75	4,50	Med	2,25	507	2,50	+	+	+
Simental	3,00	2,25	Gde	2,25	551	1,50	+	+	+
Brangus	1,25	1,25*	Med	2,00	469	2,75	+		+

Fonte: Better Beef Business – EUA (Índices mais próximos de 1, indicam maior eficiência);

Descrição da Característica

A Eficiência em condições mínimas de manejo B Fertilidade

C Tamanho do bezerro ao nascer D Capacidade Materna

E Peso ótimo para Abate F Musculatura

Para uso em cruzamento

G: Maternal

H: Terminal

I: Rotacional

Recursos Genéticos

54

Recursos Genéticos

55



Recursos Genéticos

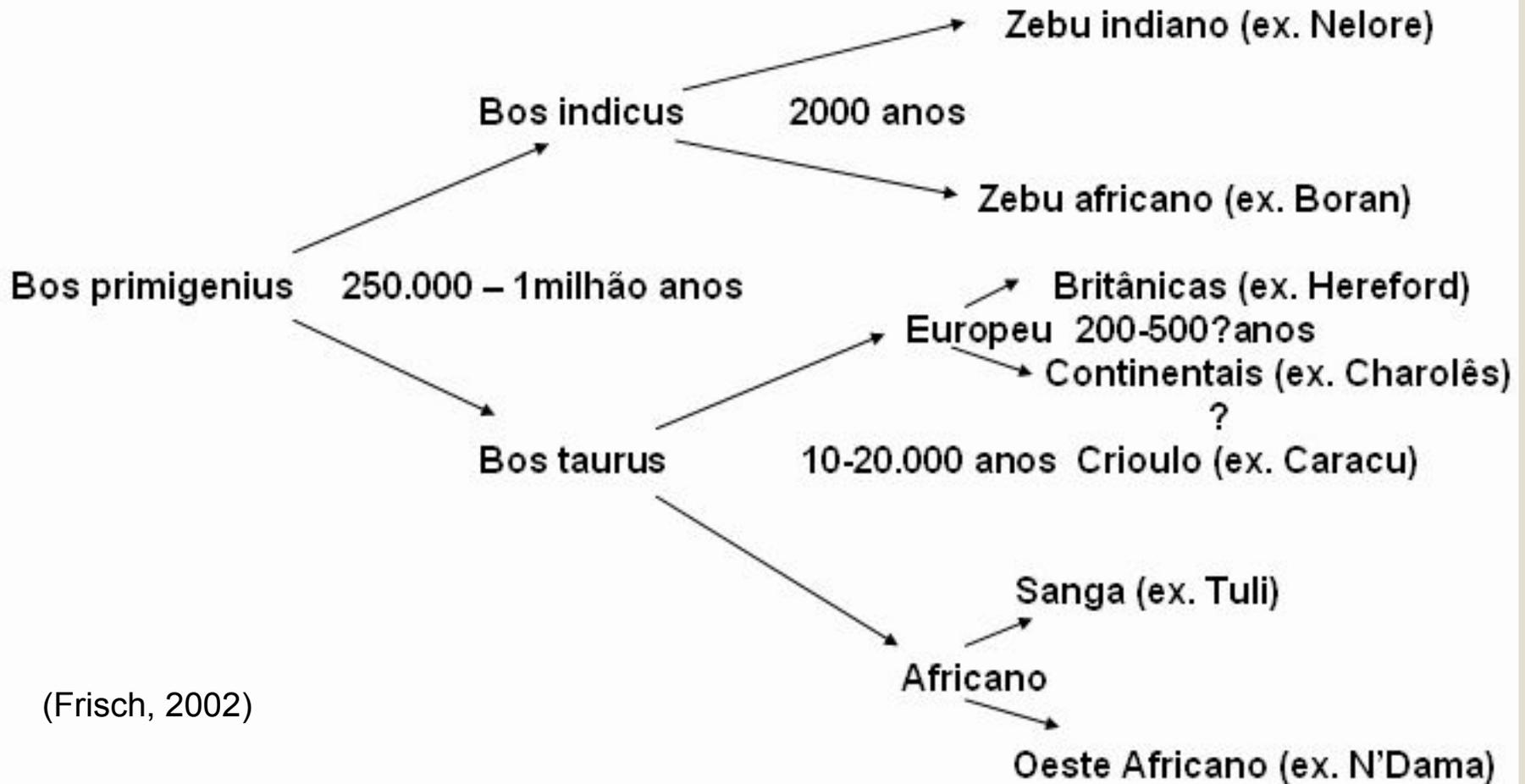


56

- Raças de bovinos

- que são usadas para produção de carne
- Segundo MASON (1988)
 - ▢ Cerca de mil raças de bovinos no mundo
 - ▢ 250 têm alguma importância numérica
 - ▢ No Brasil: mais de 60 raças de bovinos
 - ▢ Potencial para produção comercial (BARBOSA, 1990)

Evolução/Origem de Algumas Raças Bovinas



Princípios Básicos

58

Fatores sobre o desempenho animal

Raça pura



59



Fatores sobre o desempenho animal Cruzados



Princípios Básicos



61

- **Exploração da Heterose ou do Vigor de Híbrido**
 - A heterose será maior quanto mais distintos forem os agrupamentos genéticos que participam do cruzamento

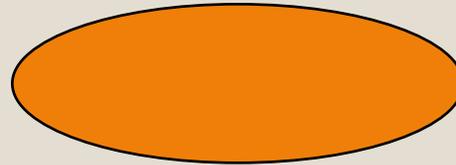
Princípios Básicos



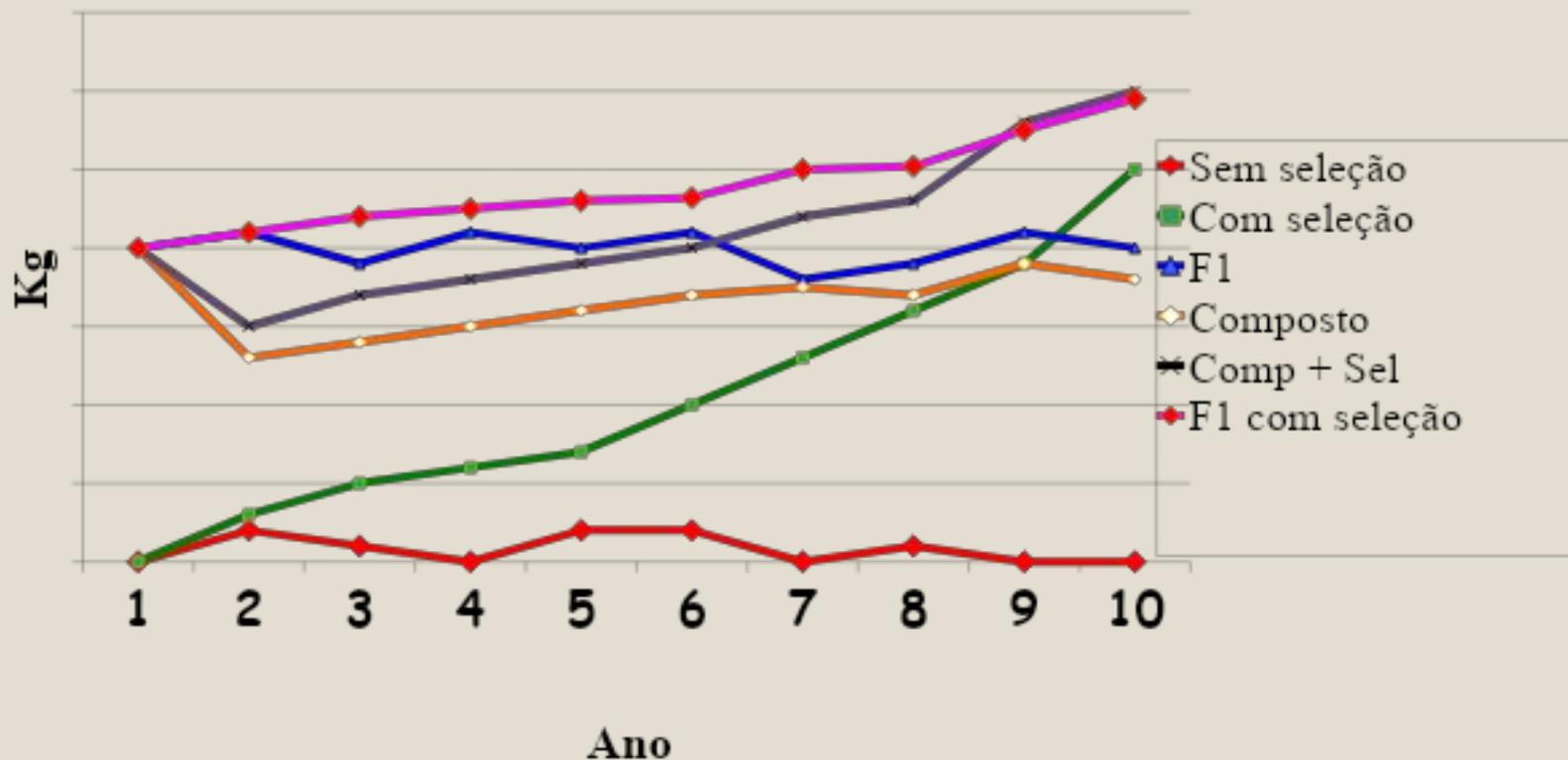
62

- Raças Europeias adaptadas aos trópicos
 - 100% genes europeu = maior heterose
- Raças Sintéticas
 - menor fração de genes europeu = menor heterose
- Raças Europeias de baixa adaptação aos trópicos
 - 100% genes europeu viável só com sêmen

F₁ = ???



Alternativas para Melhoramento Seleção em raça pura, cruzamentos e compostos

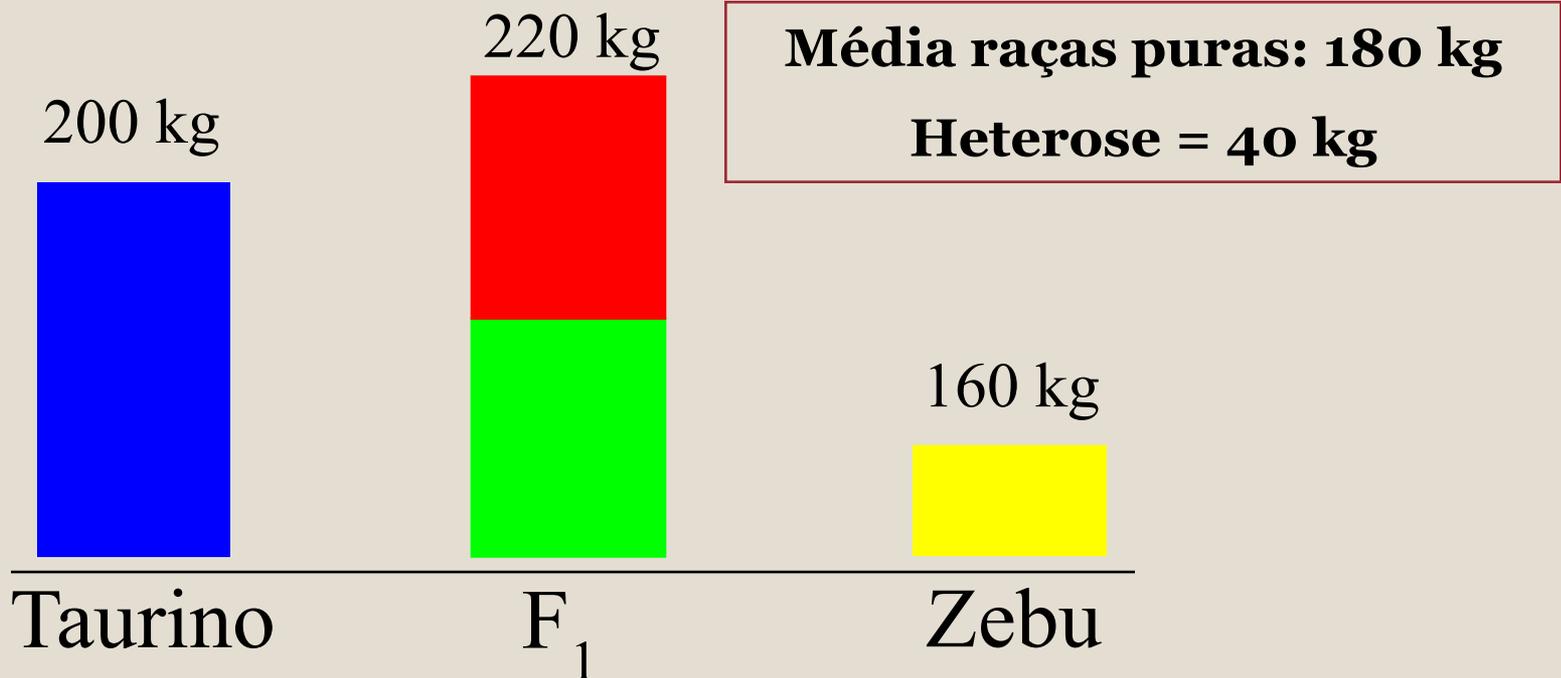


Opção: F1



64

- Cruzar raças puras e aproveitar a heterose individual
 - Heterose: diferença observada entre a média dos filhos e a média dos pais para uma característica



Opção: F1



65

● Vantagens

- Simplicidade
- Aproveitar o máximo da heterose individual

● Desvantagens

- Exige estoque de animais de raça pura
 - ▢ Reduz total da heterose (50%)
- Compra de outros criadores
 - ▢ Risco sanitário e Disponibilidade
 - ▢ Qualidade genética dos animais adquiridos
- Não permite o aproveitamento da heterose materna
 - ▢ Todos os animais serão abatidos

Conceito x Resultado Produtivo



66

- Heterozigose x Heterose
- Resultado Produtivo = Heterose
 - Depende da diversidade genética entre as raças
 - ▣ Zebuíno x Taurino
 - ▣ Taurino x Taurino
 - ▣ Zebuíno x Zebuíno
 - Depende do número de raças
 - ▣ 2 raças
 - ▣ 3 raças
 - ▣ ...
 - Grau de Dominância Genética

Opção: Rotacionado



67

Tipo de Cruzamento	% retenção
Rotacionado de 2 raças	66,7
Rotacionado de 3 raças	85,7
Rotacionado de 4 raças	93,3

- **Vantagens**
 - Aproveitamento das heterose individual e materna
 - Uso de fêmeas mestiças para reposição
- **Desvantagens**
 - Necessidade de utilizar touros de raça pura (IA)
 - Grande variabilidade genética entre gerações

Heterozigose e Heterose Retida



	A
N	NA



100 % heterozigose

	N	A
N	NN	NA
A	AN	AA

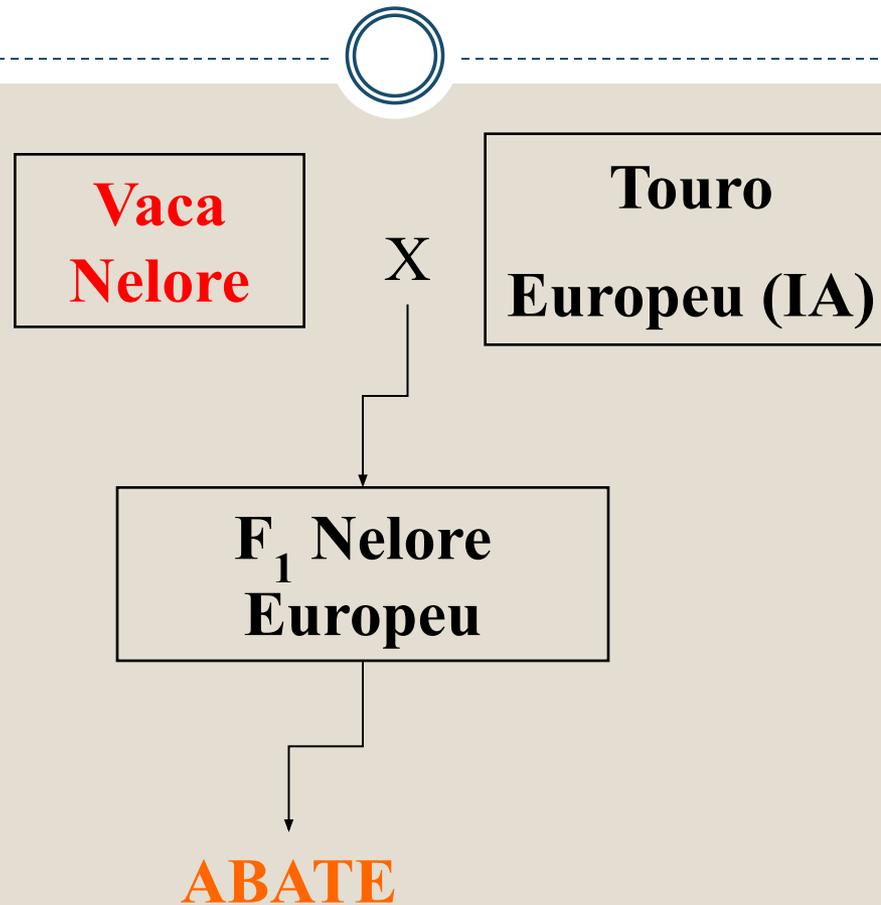
Heterozigose Retida = 50 % da F_1



perda de
heterozigose em
2 pares de 4



Alternativas para obtenção de Heterose: Cruzamento Industrial



Cruzamento Industrial



**COMPRA
DE NOVILHAS**

Nelore

X

Europeu (IA)

**F₁ Nelore
Europeu**

ABATE

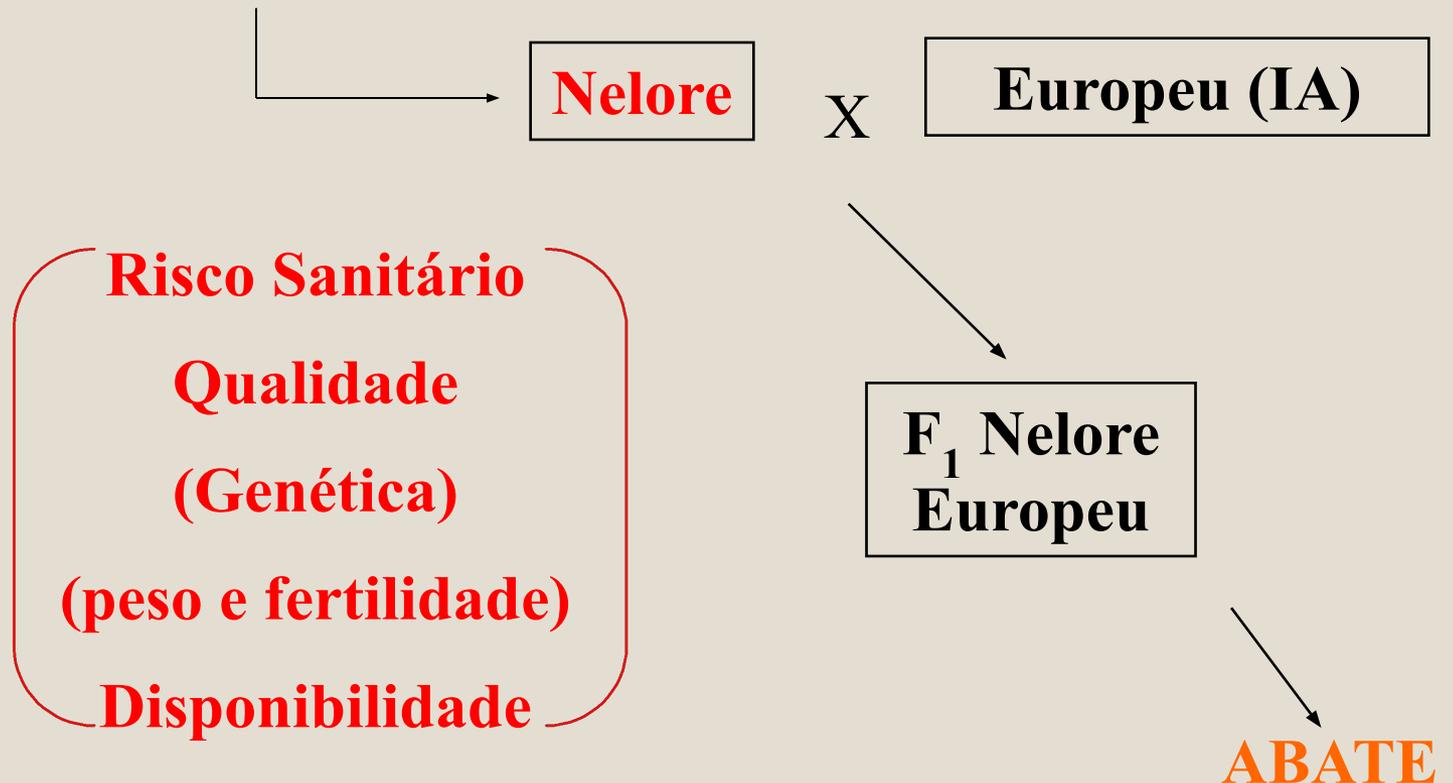
Cruzamento Industrial



71

- Com compra de novilhas

COMPRA DE NOVILHAS

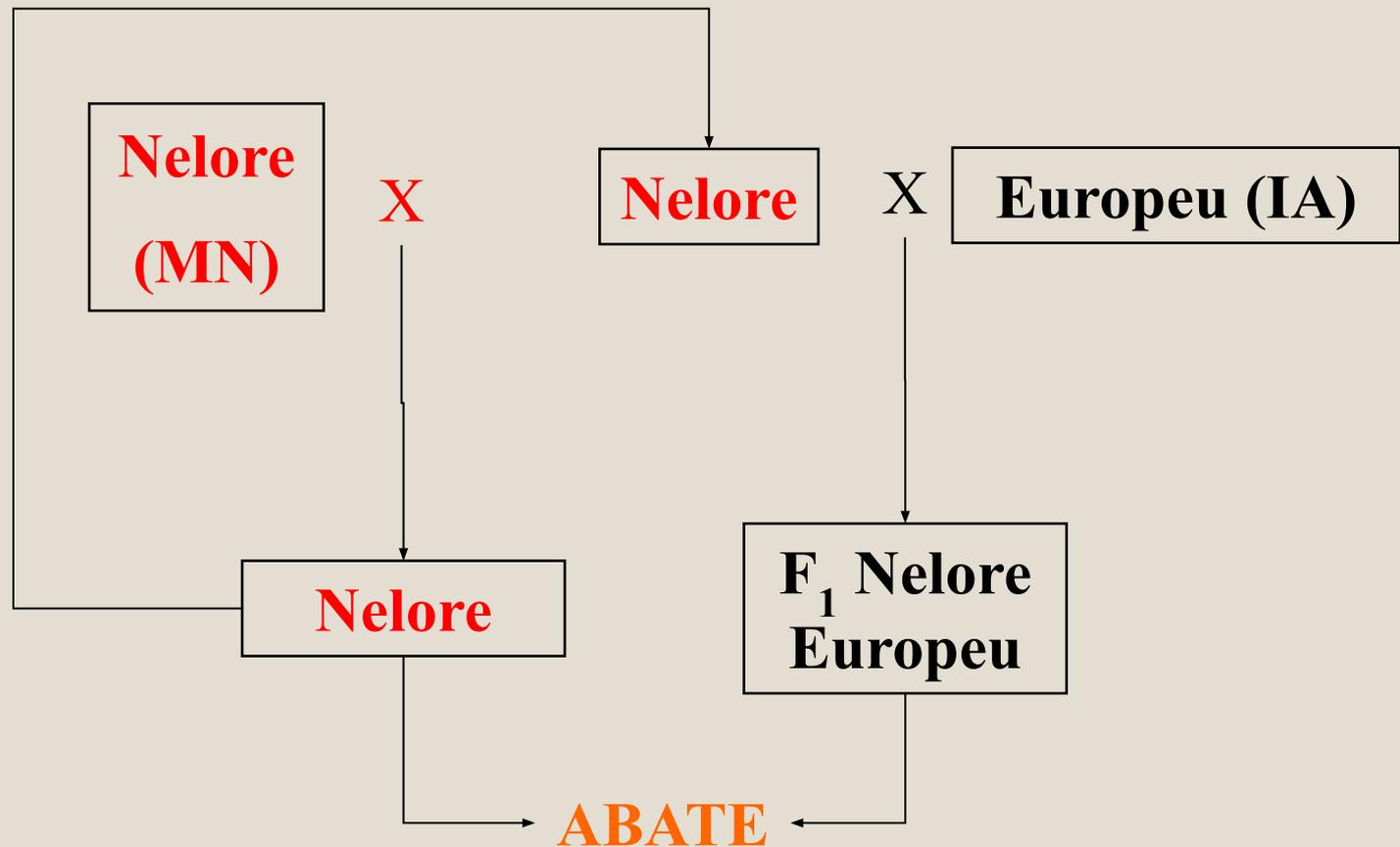


Cruzamento Industrial



72

- Sem compra de novilhas

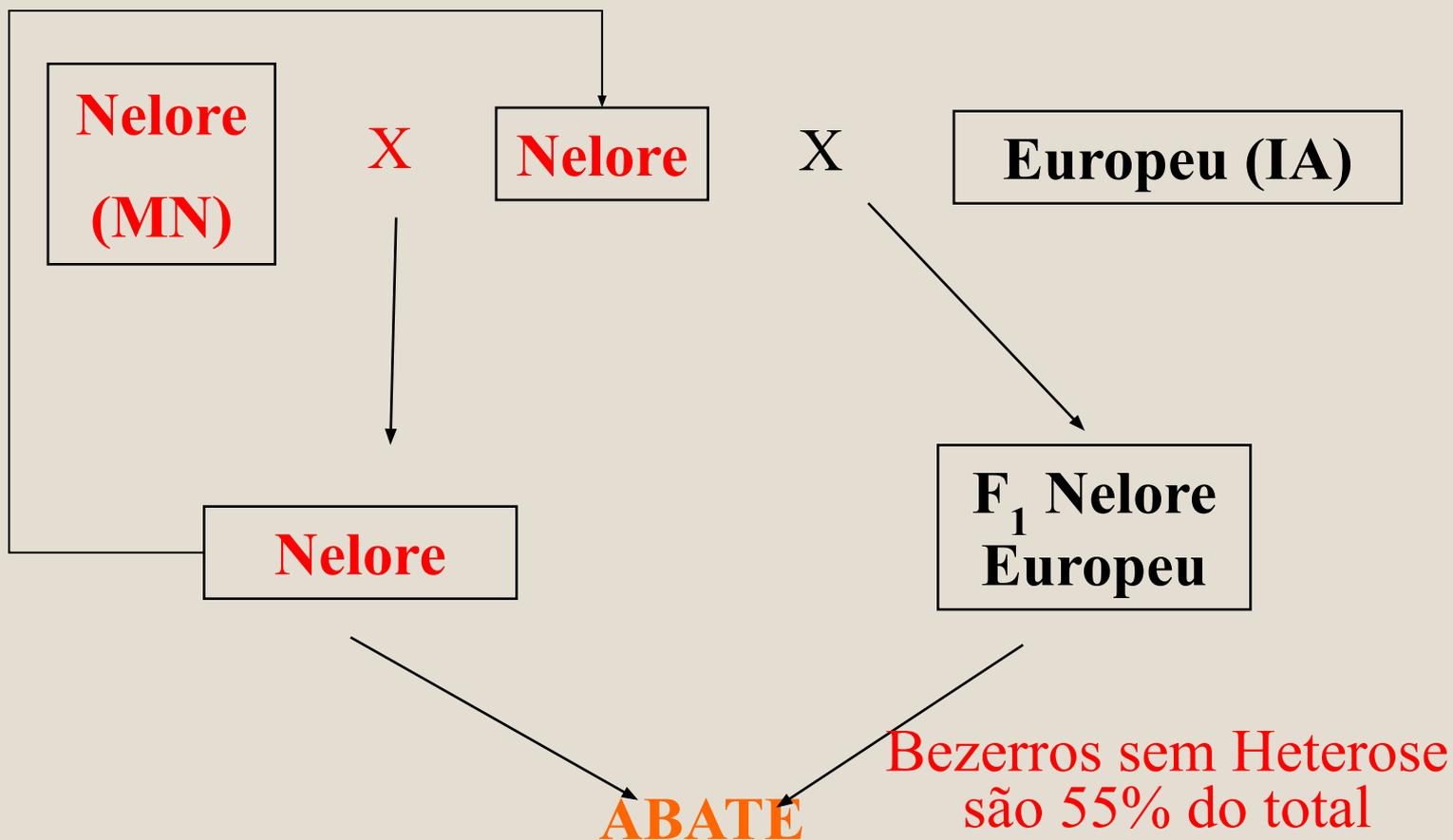


Cruzamento Industrial - sem compra



73

- Sem compra

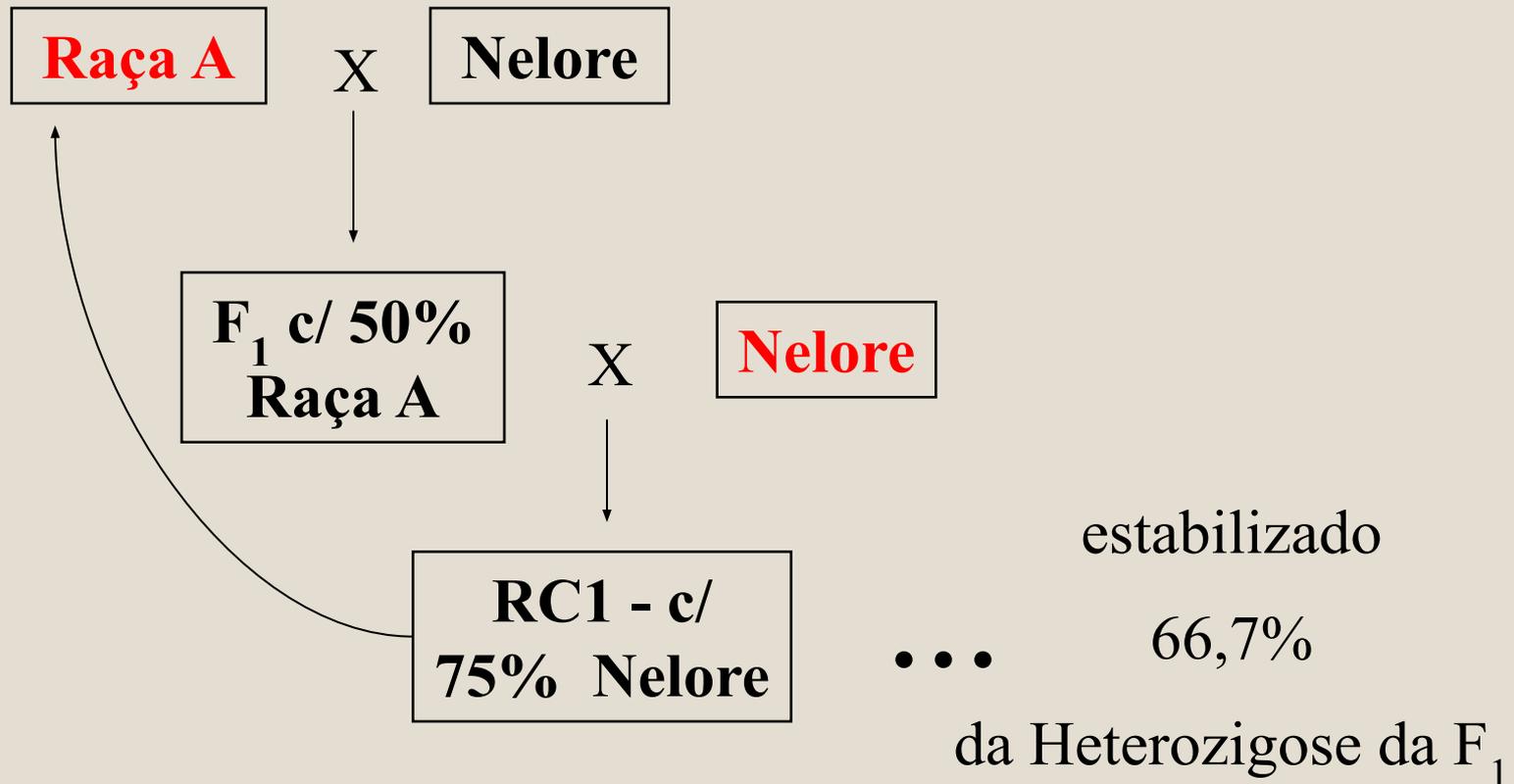


Cruzamento Rotacionado



74

● Duas Raças

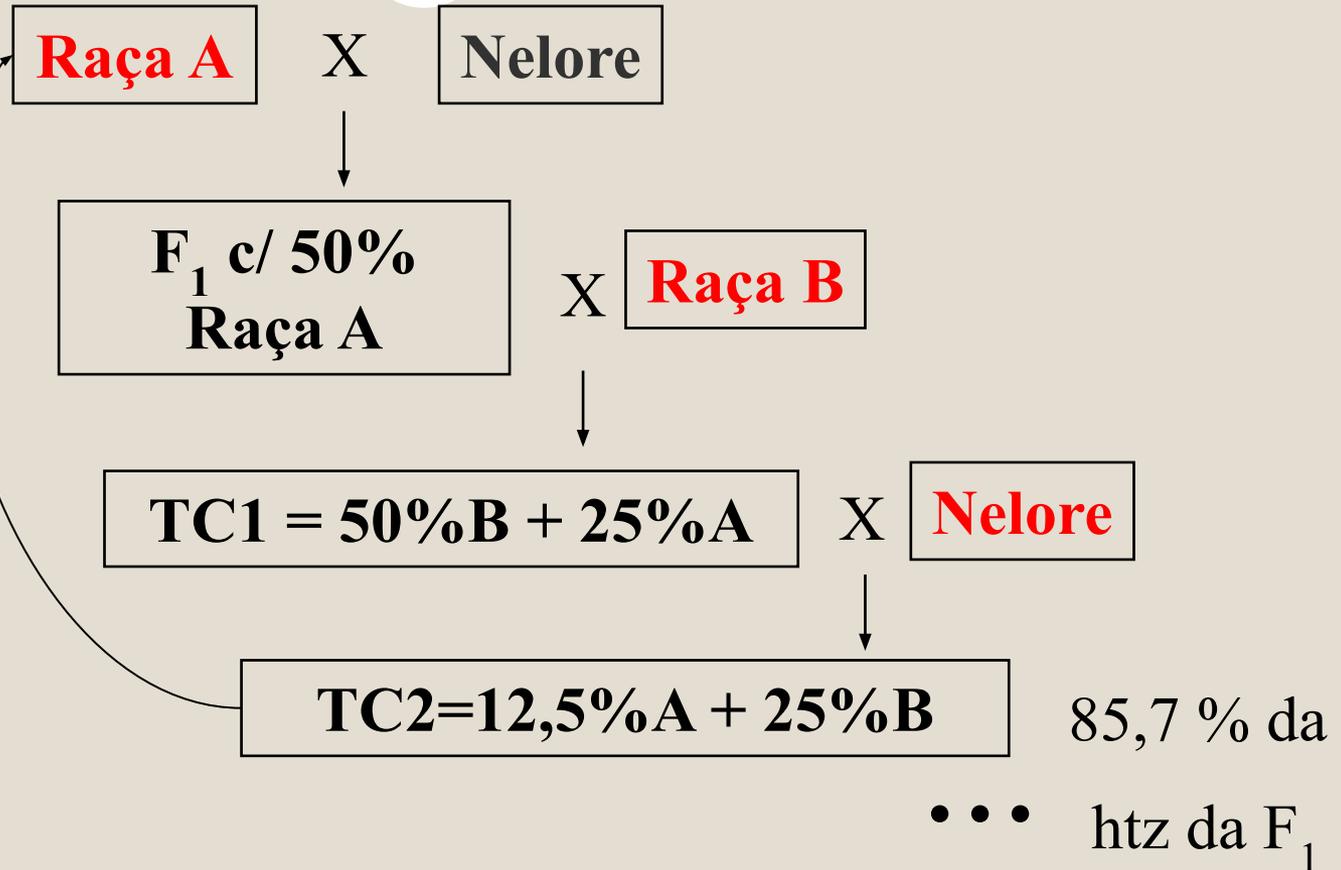


Cruzamento Rotacionado



75

● Três Raças



Opção: Compostos



76

- Técnica fundamental em suínos e aves
- Desenvolvido com os seguintes objetivos:
 - Manutenção de níveis elevados de heterose
 - Uso efetivo da complementaridade
 - Obtenção de animais produtivos
 - ▣ Bons pesos
 - ▣ Capacidade de ganho pós desmame
 - ▣ Características de carcaça
 - Obtenção de animais adaptados aos trópicos
 - ▣ Resistência ao calor
 - ▣ Resistência aos ecto e endoparasitas
 - ▣ Touros com capacidade de monta a campo

Rotacionado x Compostos



77

● Sistemas Rotacionados

- Principal Vantagem: podem proporcionar maior retenção de heterozigose
- Desvantagem: necessidade de se utilizar touros de raças puras

● Sistemas de Raças Compostas

- Principal Vantagem: uso de touros que cobrem a campo
- Desvantagem: podem proporcionar menor heterozigose retida

Conceito x Resultado Produtivo



78

Tipo de Cruzamento	% retenção
--------------------	------------

Rotacionado de 3 raças	85,7
------------------------	------

Rotacionado de 4 raças	93,3
------------------------	------

Composto de 3 raças	62,5
---------------------	------

Composto de 4 raças	75,0
---------------------	------

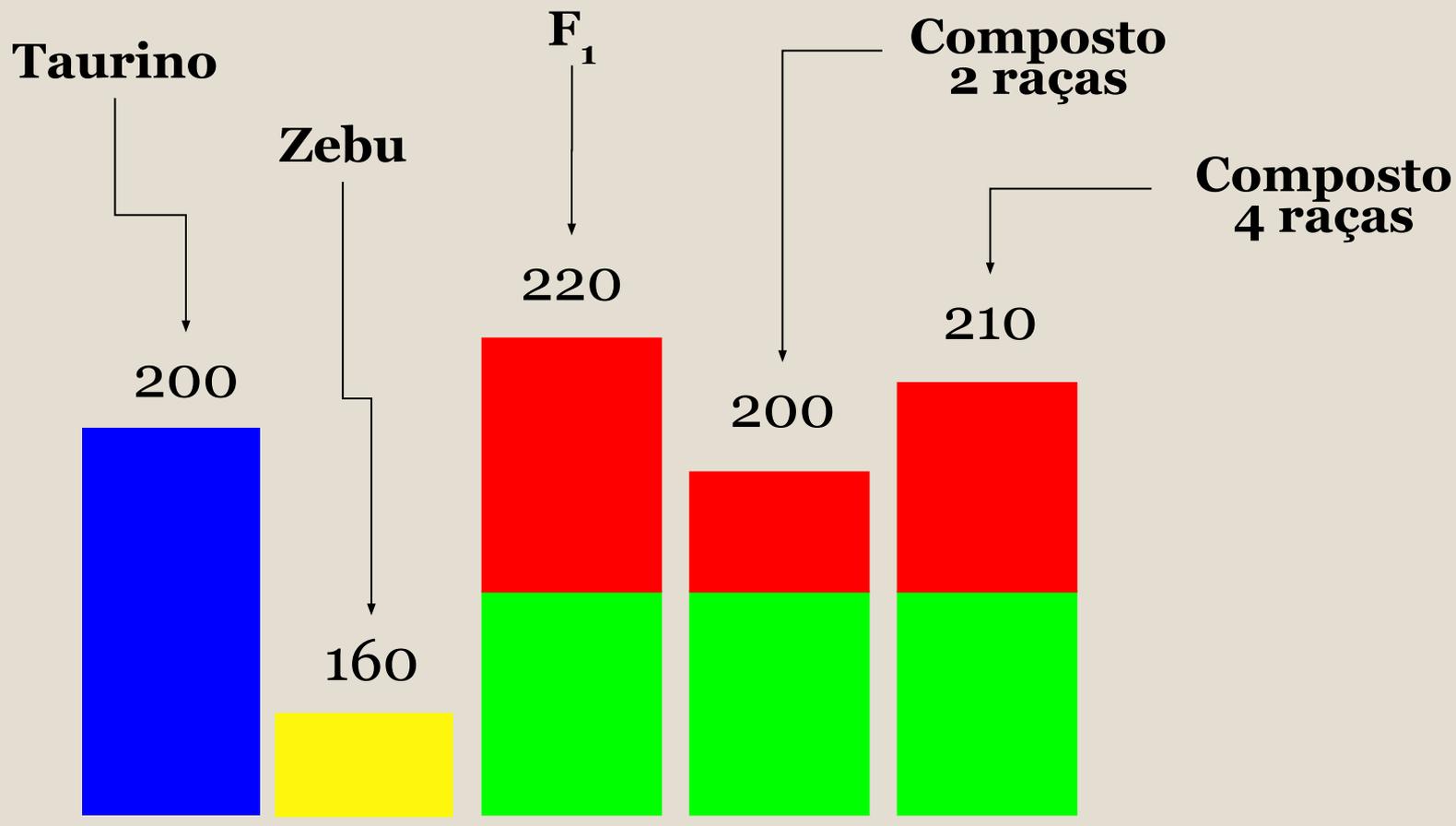
Composto de 8 raças	87,5
---------------------	------

Um exemplo prático

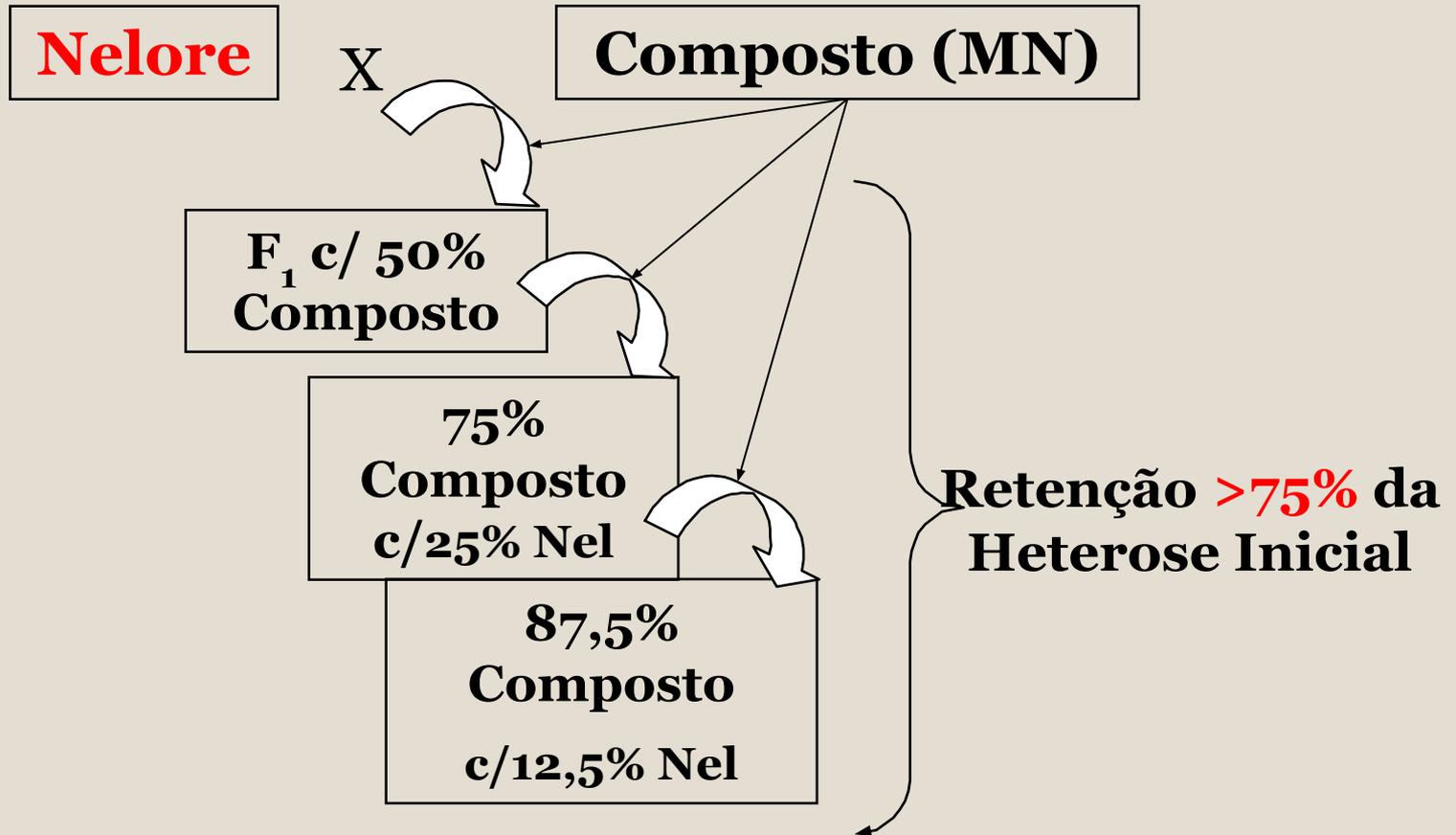
Heterose Retida: Peso ao Desmame



79



Cruzamento Absorvente Utilizando touro composto





Critérios para Julgamento Cruzamentos

81

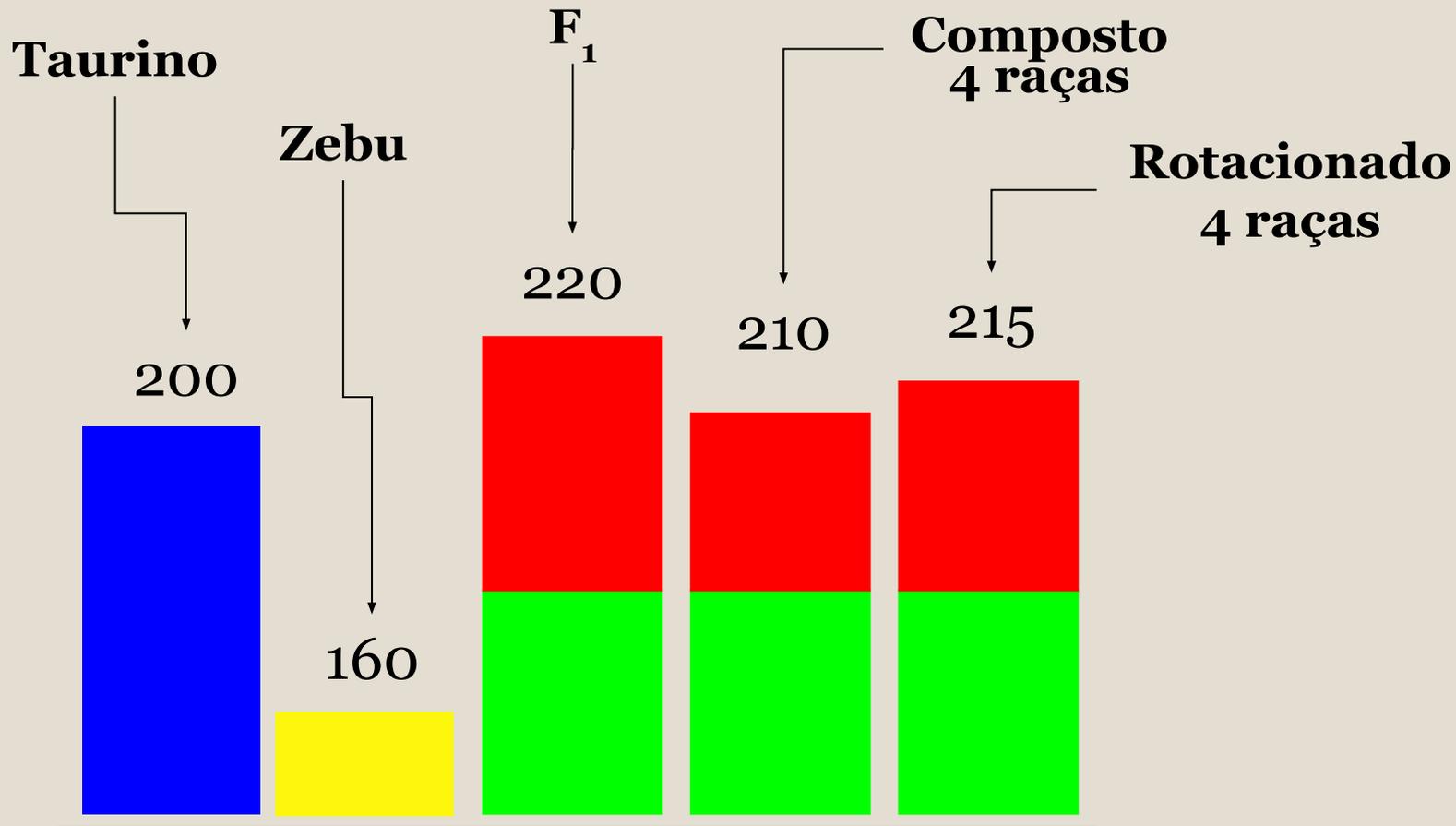
- Mérito genético das raças formadoras
- Origem das fêmeas de reposição
- Simplicidade no manejo e nos custos
- Nível de heterose produzida (retida)
- Complementaridade entre as raças
- Uniformidade de desempenho
- Confiança da predição genética

□ Bourdon, 1999

Diferença no Desempenho Peso ao Desmame



82



Complementaridade x Uniformidade Flutuação dos Tipos Produtivos



83

- **Cruzamento rotacionado**

- Leva a grande flutuação fenotípica nos animais na fazenda

- **Compostos**

- Apresentam segregação apenas para características qualitativas
 - Cor da pelagem, cornos

- **Os compostos são mais consistentes**

- Não apresentam grande variação na composição racial
- Resultados experimentais mostram que, para características de interesse econômico, os compostos são tão uniformes quanto as raças puras.

Uso de bovino composto para padronização do gado comercial!?



84

- A grande variabilidade existente no gado comercial é, em geral, resultante de decisões inadequadas de cruzamentos (criadores e técnicos)
- Na formação do composto, a decisão sobre as raças a serem utilizadas é transferida para grupos de criadores e técnicos com embasamento técnico e potencial de investimento
- O criador comercial deve, no entanto, decidir qual composto ele deseja.

Progresso Genético



85

- Raça Pura x Cruzamentos (Sem Seleção)

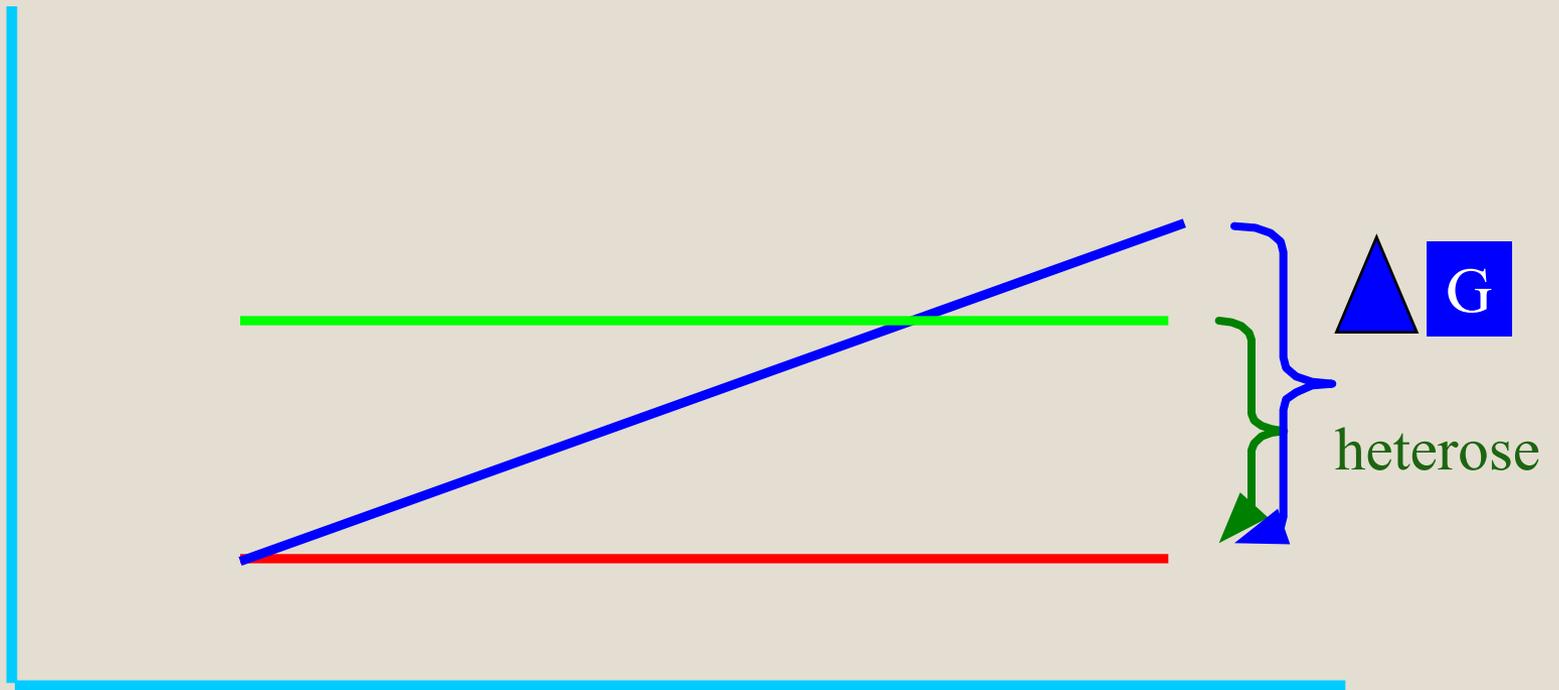


Progresso Genético



86

- Seleção na Raça Pura x Cruzamento

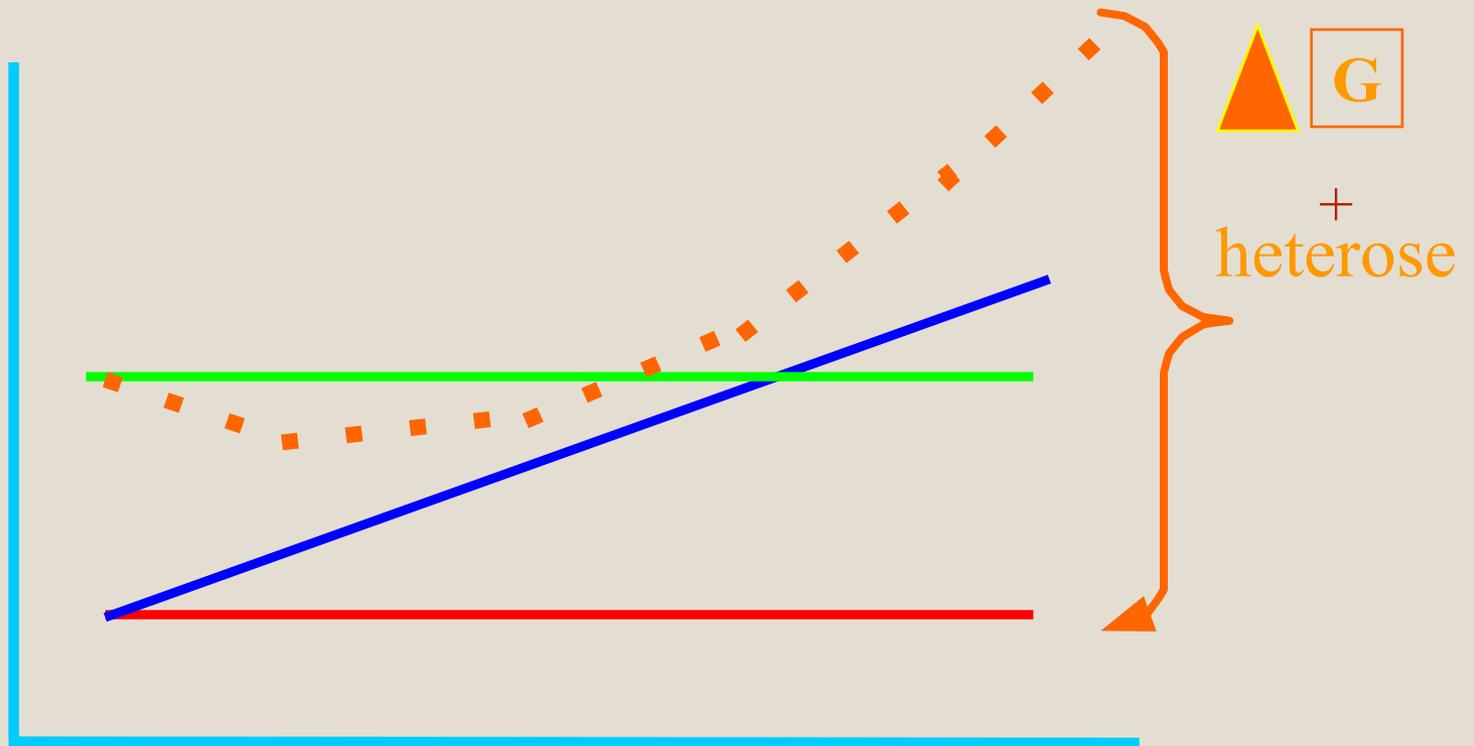


Progresso Genético



87

- Seleção na Raça Pura x Seleção Cruzamentos



Médias observadas na População Formadora do Montana Tropical



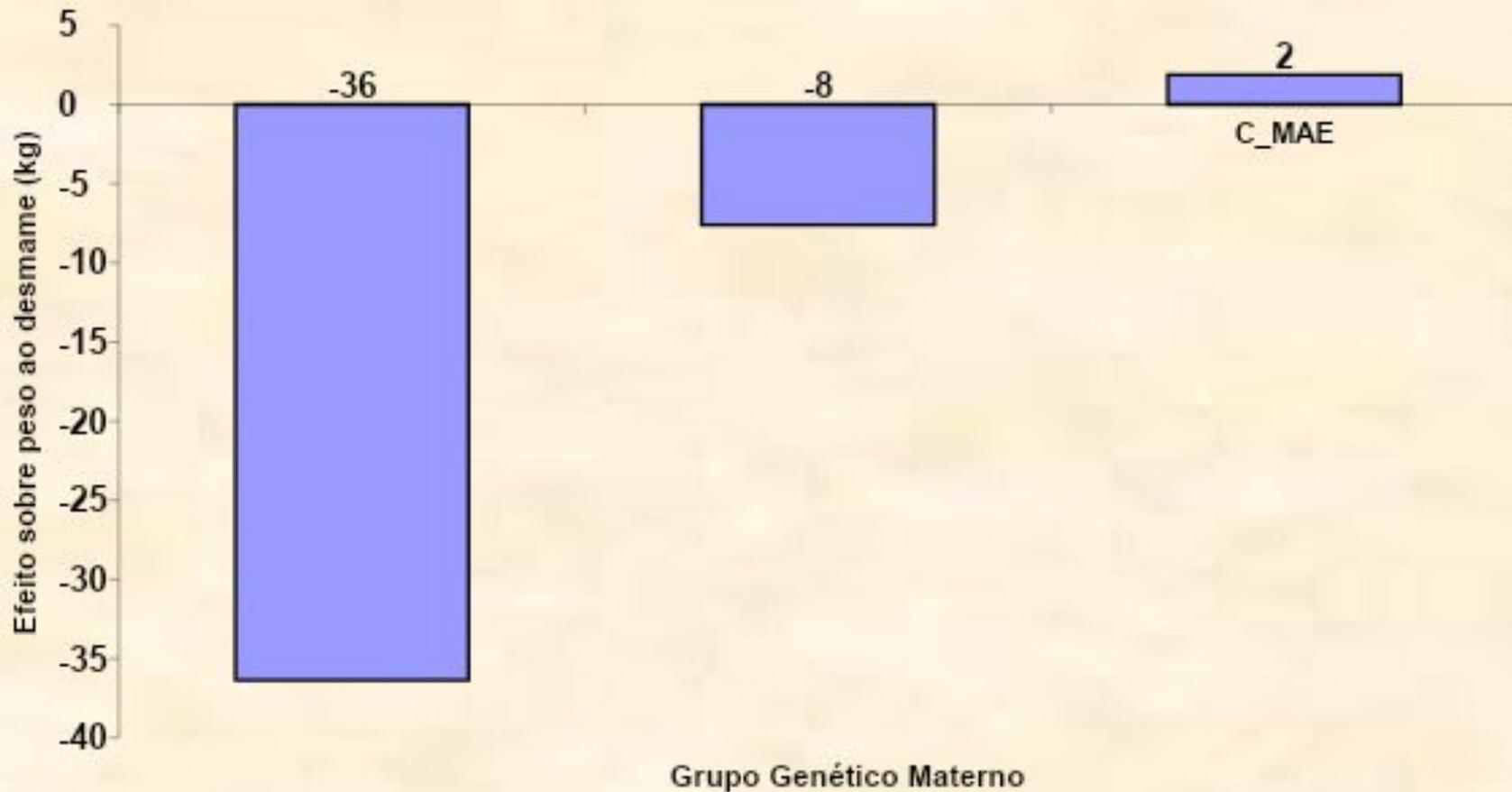
Característica	Média
PESNAS (kg)	32,6
PES205 (kg)	192
GP185 (kg)	75,5
PE390 (cm)	28,4
PES390 (kg)	270
MUSC390 (pt)	4,05
ALT390 (cm)	123
UMB (pt)	2,2

Peso ao desmame Grupos Genéticos



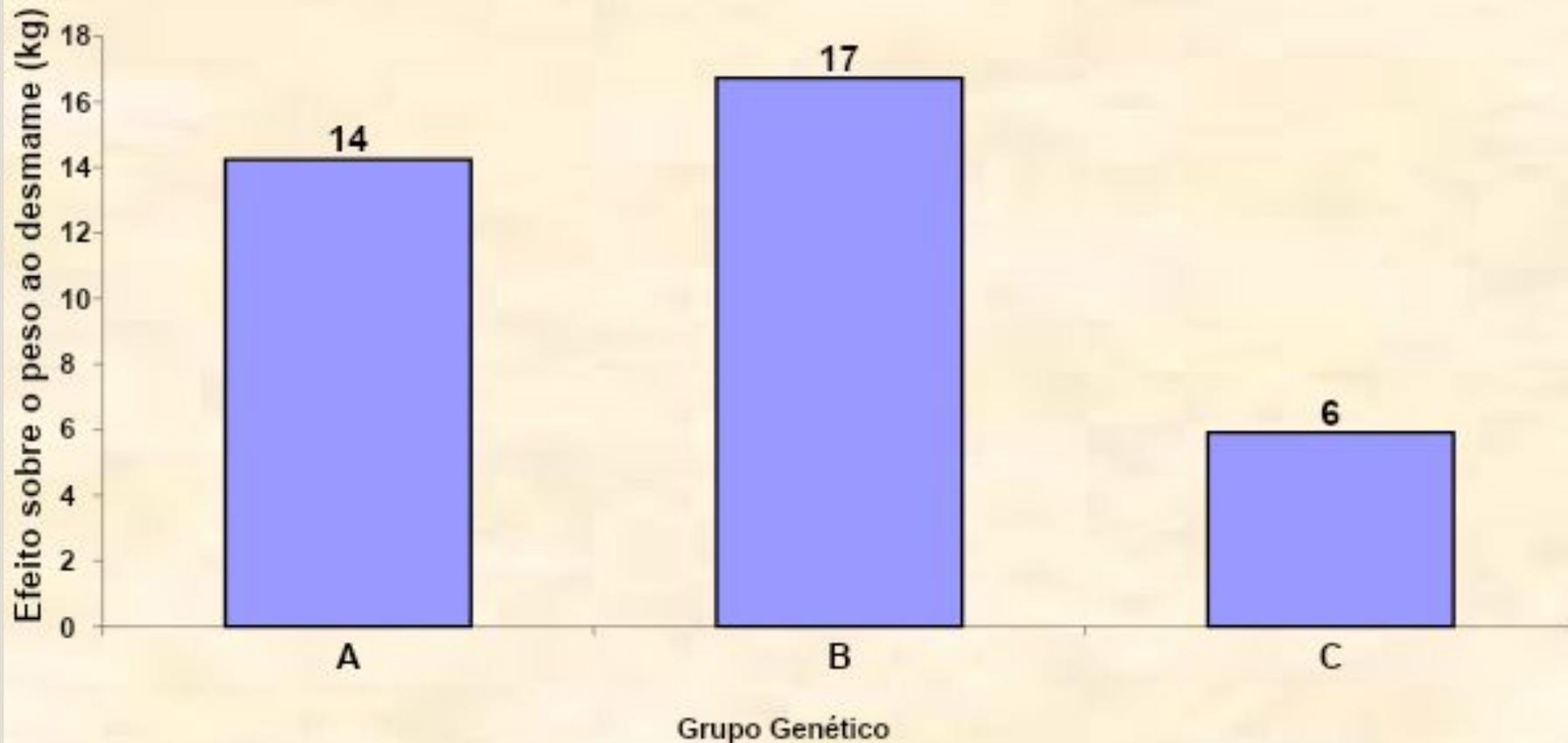
(ajustados para 205 dias, CIMP=4 e GC)

Efeito do Tipo Biológico Materno Peso ao desmame (205 dias)



expresso como desvio de N na população de bovinos compostos

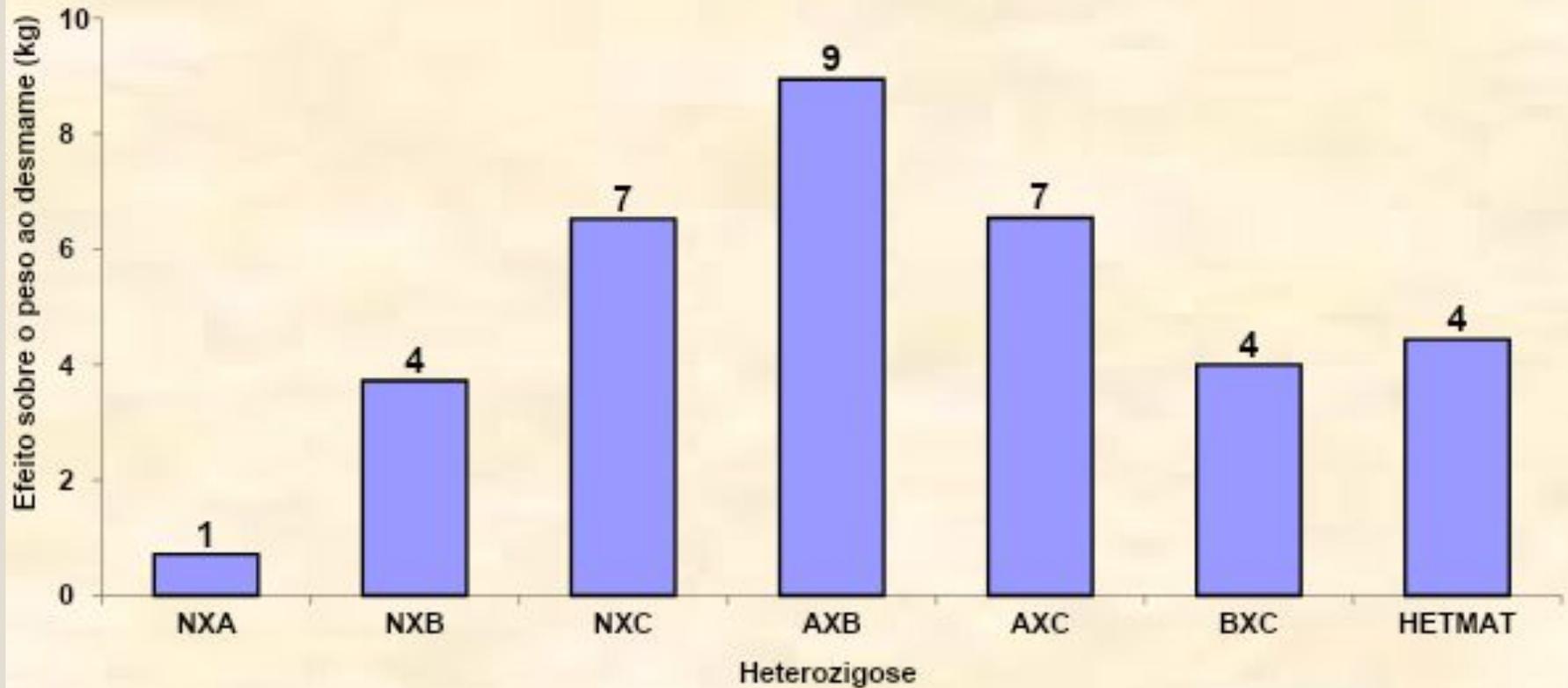
Efeito do Tipo Biológico do Animal Peso ao desmame (205 dias)



expresso como desvio de N na população de bovinos compostos

Heterose Individual e Materna

Peso ao desmame (205 dias)



Perspectivas



Perspectivas



94

- **Setor Pecuário Brasileiro: Crescimento Sustentado**
 - Demanda por Material Genético de Alta Qualidade:
 - Crescente impulso no setor pecuário brasileiro.
 - Empresas de Melhoramento no Brasil:
 - Principalmente de natureza privada.
 - Bovinos de Leite:
 - Apenas um projeto em fase inicial.
 - Dependência massiva de sêmen de touros importados.
 - Busca por Raças de Destaque:
 - Enfoque na identificação de raças de desempenho excepcional.
 - Bovinos de Corte: Controle Nacional:
 - Controle mais substancial no cenário nacional.
 - Importação de sêmen de touros de raças europeias ainda é relevante.

Perspectivas



95

- Melhorar o entendimento dos processos fisiológicos
- Identificação de genes e processos biológicos
- Polimorfismos em alta densidade para acoplar em programas de seleção: real com necessidade de avanços
- Seleção Genômica:
 - ▢ Programas de melhoramento genético
 - ▢ Biotecnologias da reprodução
 - ▢ Redução do Ig e e aumento a intensidade de seleção
- Produtos futuros de GS e marcadores SNPs
 - ▢ acasalamentos e identificação de linhagens
 - ▢ auxiliar a seleção e aumentar a velocidade de ganho
 - ▢ maior acurácia na identificação de reprodutores

Perspectivas



96

- Investimentos Públicos e Privados
- Parceria com Iniciativa Privada
- Vantagens técnico-científico
 - Melhora de maneira substancial o ensino
 - Docentes e discentes passam a ter uma visão mais prática e aplicada de seus conhecimentos.
- Do lado público da parceria
 - Três pilares de sustentação da universidade, ensino, pesquisa e extensão, são beneficiados.
- Do lado privado
 - Produtores são beneficiados, haja vista a longevidade das parcerias
 - Possível retorno financeiro ao Brasil

Considerações Finais



Considerações Finais



98

- O que fazer?
 - Seleção ou cruzamento?
 - Cruzamentos industriais
 - Solução ou problema?
- Parece-me que é um assunto técnico:
 - Cada situação deve ser analisada pontualmente

Considerações Finais



99

- **Uso de informações e estudos criteriosos:**
 - Depende das condições do sistema assim como das exigências do mercado
 - Exige conhecimento do negócio e grande dedicação
 - Pode-se, no entanto, afirmar:
 - ▣ Sem avaliação e multiplicação de material genético não vamos sair do lugar!
 - ▣ “O inimigo da genética é o boi de boiada” (Eler, 2004)
 - ▣ Sem avaliação genética!

Considerações Finais



- **Melhoramento para ser eficiente (?)**
 - ▣ Ótimo biológico x Ótimo econômico
 - Muitos argumentam:
 - ▣ Melhorar apenas com base na
 - ▣ Sanidade?
 - ▣ Manejo Reprodutivo?
 - ▣ Nutrição?
 - Creio que o melhor caminho pode ser um agregado!
 - Sem melhoramento genético a produção fica estagnada

Leitura Complementar



101

- LUCHIARI FILHO, A.; MOURÃO, G. B. Melhoramento, raças e seus cruzamentos na pecuária de corte brasileira. 1ª ed., 2006, 142 p.
- BOURDON, R.M. Understanding Animal Breeding, 2ª Ed., Prentice-Hall, 2000, 538 p.
- KINGHORN B. et al. Melhoramento Animal: Uso de novas tecnologias. 1ª. Ed., FEALQ, 2006, 367 p.
- PIRES, A.V. Bovinocultura de corte, 1ª Ed., FEALQ, 2010, 1510 p.

Muito obrigado!



Prof. Dr. Gerson Barreto Mourão

Universidade de São Paulo – USP
LZT / ESALQ
Piracicaba, SP

e.mail:

gbmourao@usp.br

