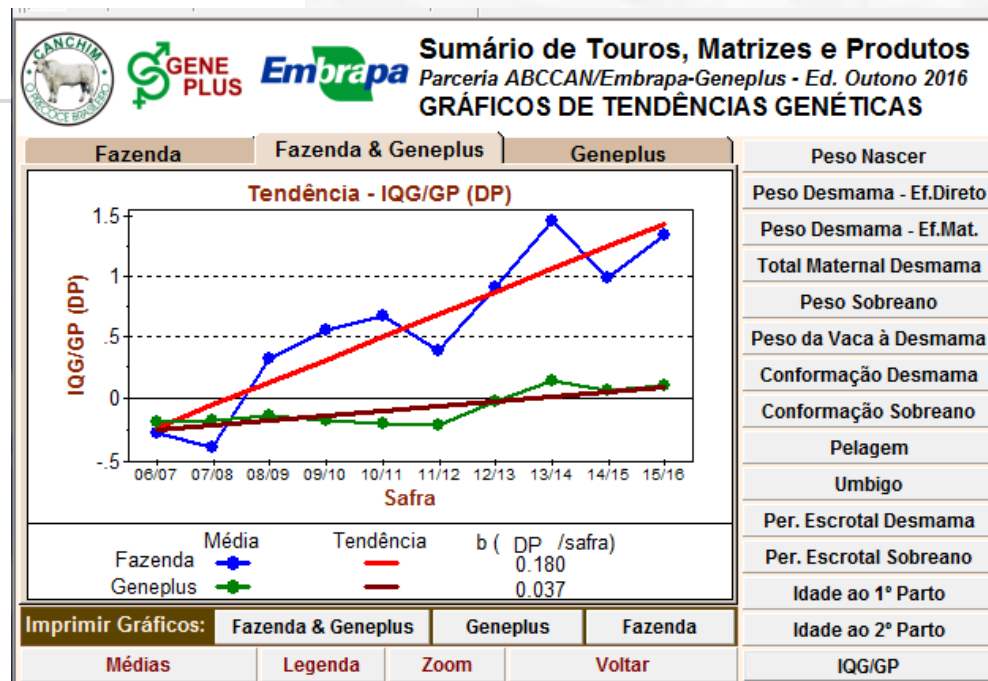


Treinamento BifequaliTT

Cintia Marcondes
Zootecnista
Melhoramento Animal
Agosto/2016



Roteiro



Introdução
Conceitos básicos
Conceitos avançados
Sumários
Exemplo prático
Discussão/Exercício

Introdução

O que é o melhoramento animal? E o melhoramento genético animal?

Seleção: final do paleolítico/início do neolítico



comportamento

Animais domesticados passaram a ser distintos dos ancestrais selvagens em:

- a) Redução do tamanho corporal;
- b) Diminuição do dimorfismo sexual;
- c) Redução do tamanho do cérebro;
- d) Redução da alteração e da forma dos chifres



Introdução

Trabalhos iniciais (Robert Bakewell): século 18 (bovinos, ovinos e equinos) → Observação

Leis da herança (Gregor Mendel): século 19 (ervilhas)
↓
Ciência

Ligação estatística – herança (Galton, “pai da biometria”)

Moderna genética de populações (Fischer & Wright)

Lush (década de 40) & Lerner (década de 50): aplicação prática



Introdução

Genética básica ou mendeliana: transmissão do material genético

Genética de populações: genética mendeliana nas populações

Genética quantitativa: caracteres econômicos, muitos pares de genes



Henderson (década de 50): desenvolvimento de metodologias

Moderna Avaliação Genética: Van Vleck e “discípulos”



Conceitos básicos

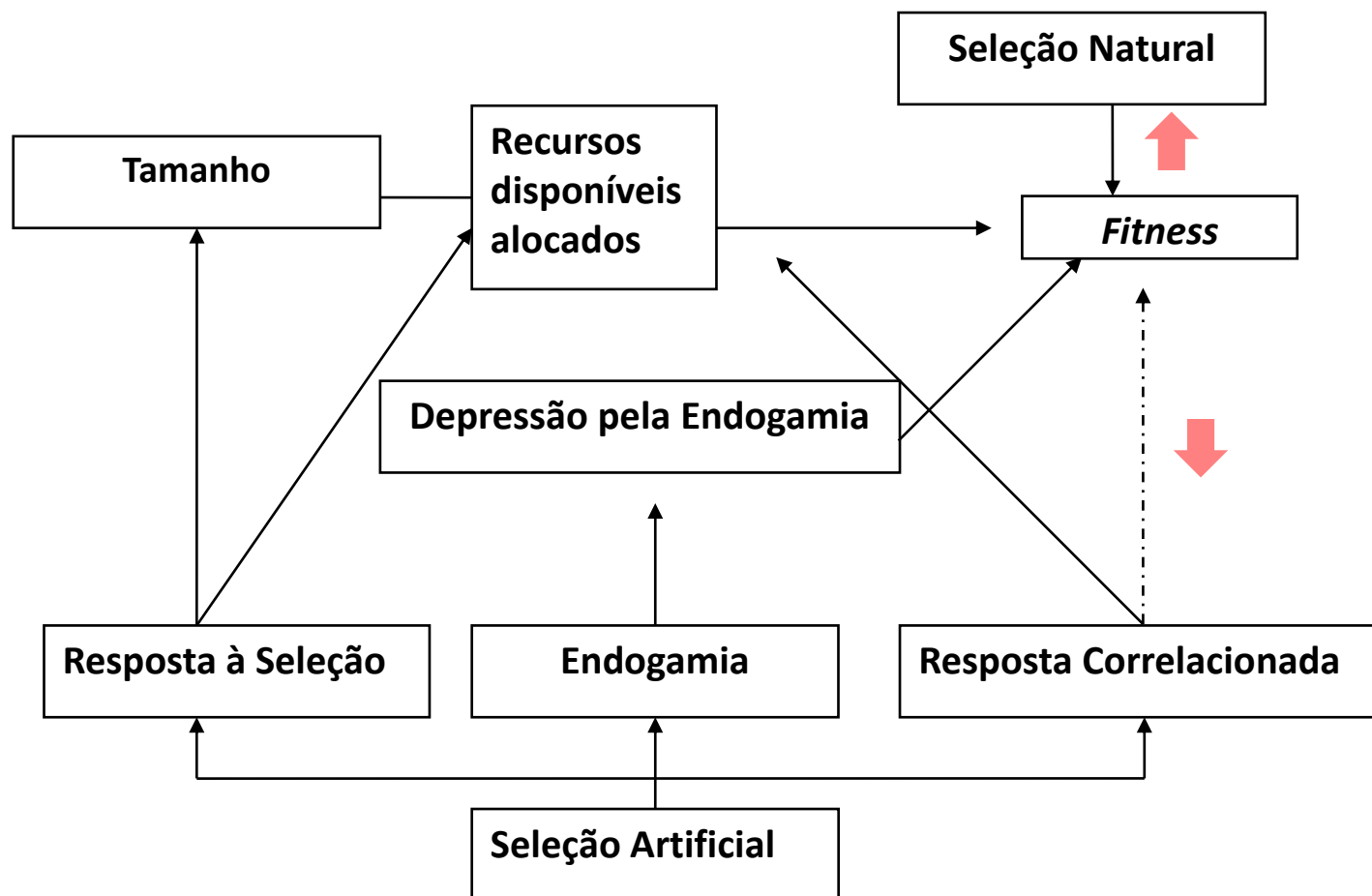
Melhoramento: altera frequência dos genes (desejáveis) na população.

Processos sistêmicos envolvidos: **migração** e **seleção**.

Migração: movimento de indivíduos de uma população para outra, seguido da reprodução;

Seleção: processo onde alguns indivíduos são escolhidos para produzir a geração seguinte ➡ identificação dos animais geneticamente superiores

Conceitos básicos



Conceitos básicos

Caráter ou característica: resultado da expressão dos genes.

Qualitativos: indivíduos separados em classes

Ex: cor da pelagem, chifres.

Quantitativos: contagem ou medição dos fenótipos

Ex: produção de ovos (discreta), peso dos bovinos(contínua)



interesse econômico

Conceitos básicos



Interação Genótipo x Ambiente

$$= H + M + H \times M$$

Genótipo
(Herança)

Ambiente
(Meio)

OBJETIVOS DO MELHORAMENTO

Alterar a “genética” das **populações** de animais

Aumentar as frequências de genes **desejáveis**

Estratégias do melhorista

SELEÇÃO

Decidir quais indivíduos serão mantidos para pais da próxima geração

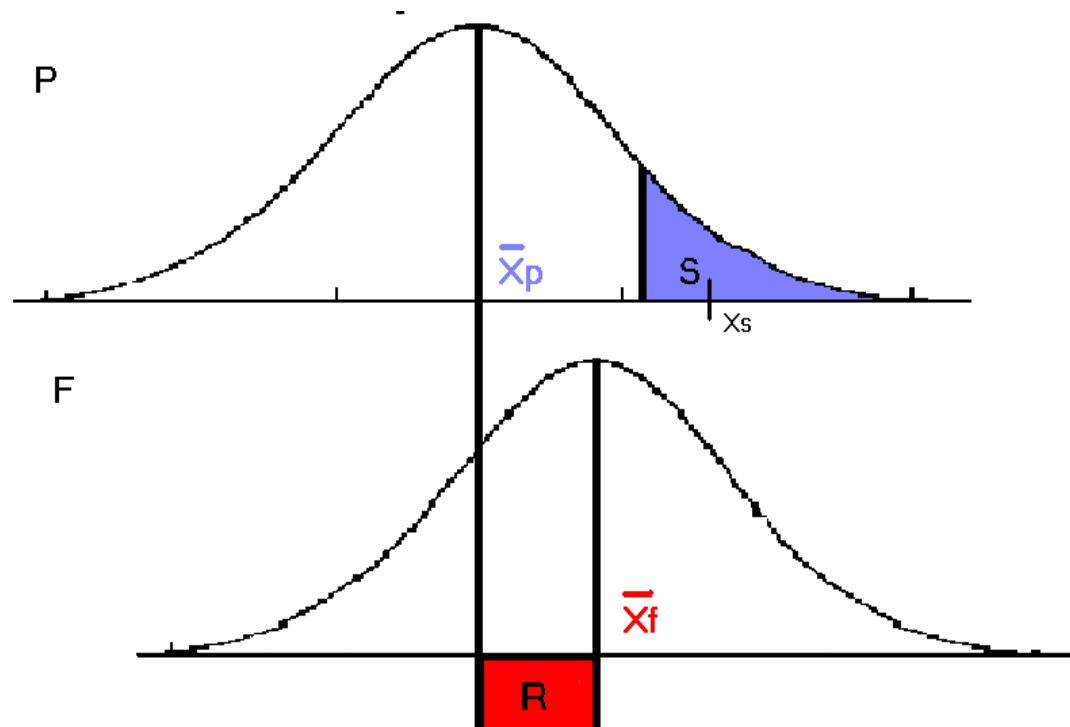
SISTEMAS DE ACASALAMENTOS

Qual fêmea será acasalada com qual macho?

Seleção

- ✓ **Escolha de animais de melhor genética;**
- ✓ **Genes não são visíveis;**
- ✓ **O mérito genético deve ser estimado a partir do fenótipo;**
- ✓ **Depende da avaliação genética para escolher os melhores animais**

Consequência da seleção



Sistemas de Acasalamento

a) Relacionados com o **desempenho fenotípico ou genético**

- Acasalamentos aleatórios
- Acasalamentos entre semelhantes
- Acasalamentos entre dessemelhantes

b) Relacionados com o pedigree

- Acasalamentos endogâmicos
- Acasalamentos exogâmicos ou cruzamentos

Conceitos Avançados

Herdabilidade

Fração da variância fenotípica que é atribuída às diferenças entre os genótipos dos indivíduos de uma população

Papel preditivo: confiabilidade do valor fenotípico como preditor do valor genético

O conhecimento do coeficiente de herdabilidade é fundamental na predição do valor genético, na formulação de programas de melhoramento genético e na predição da resposta à seleção

Conceitos Avançados

Herdabilidade

É uma propriedade não apenas da característica, mas também da população e das circunstâncias ambientais a que os indivíduos são submetidos.

Populações endogâmicas têm **menor variabilidade = menor herdabilidade**.

$$h^2_R = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P} = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_H + \sigma^2_M}$$

Conceitos Avançados

Correlações

Correlações genéticas ocorrem por efeito de pleiotropia (um gene afetando mais de 1 característica) e de ligação gênica (*linkage*).

Importante para o melhoramento animal, por determinar o número de características e a ênfase a ser dada em cada uma, dentro dos programas de seleção.

A correlação fenotípica **NÃO** é a soma da correlação genética com a correlação ambiental.

Conceitos Avançados

Correlação genética (r_A)

$$r_A = \frac{\text{cov}(A1, A2)}{\sqrt{\sigma^2 A1 \otimes \sigma^2 A2}}$$

$\text{cov}(A1, A2)$ = covariância genética aditiva entre as características 1 e 2

$\sigma^2 A1$ e $\sigma^2 A2$ = variâncias genéticas aditivas das características 1 e 2

Correlação fenotípica

$$r_P = r_A h_1 h_2 + r_E [(1-h^2_1)(1-h^2_2)]^{1/2}$$

Conceitos Avançados

Objetivo de Seleção

“Caráter econômico final, sobre o qual se deseja o ganho genético, podendo então ser um caráter único ou uma combinação de caracteres em um agregado”

Depende: correta avaliação do produto de interesse e de informações econômicas dos componentes deste produto.

Conceitos Avançados

Critério de Seleção

“Representa o caráter ou conjunto de caracteres em que a seleção se baseia, visando avaliar e ordenar os candidatos à seleção para o caráter-objetivo do melhoramento”

Depende: informações sobre os parâmetros genéticos e fenotípicos e as importâncias econômicas relativas entre os caracteres.

Conceitos Avançados

DEP (Diferença Esperada na Progenie)

Predição da média do valor genético de todos os gametas produzidos por um animal

Corresponde ao efeito aditivo médio dos genes de um animal que são transmitidos para um grande número de filhos, uma progênie de **tamanho infinito**

DEPs: O que são?



SÃO
COMPARAÇÕES



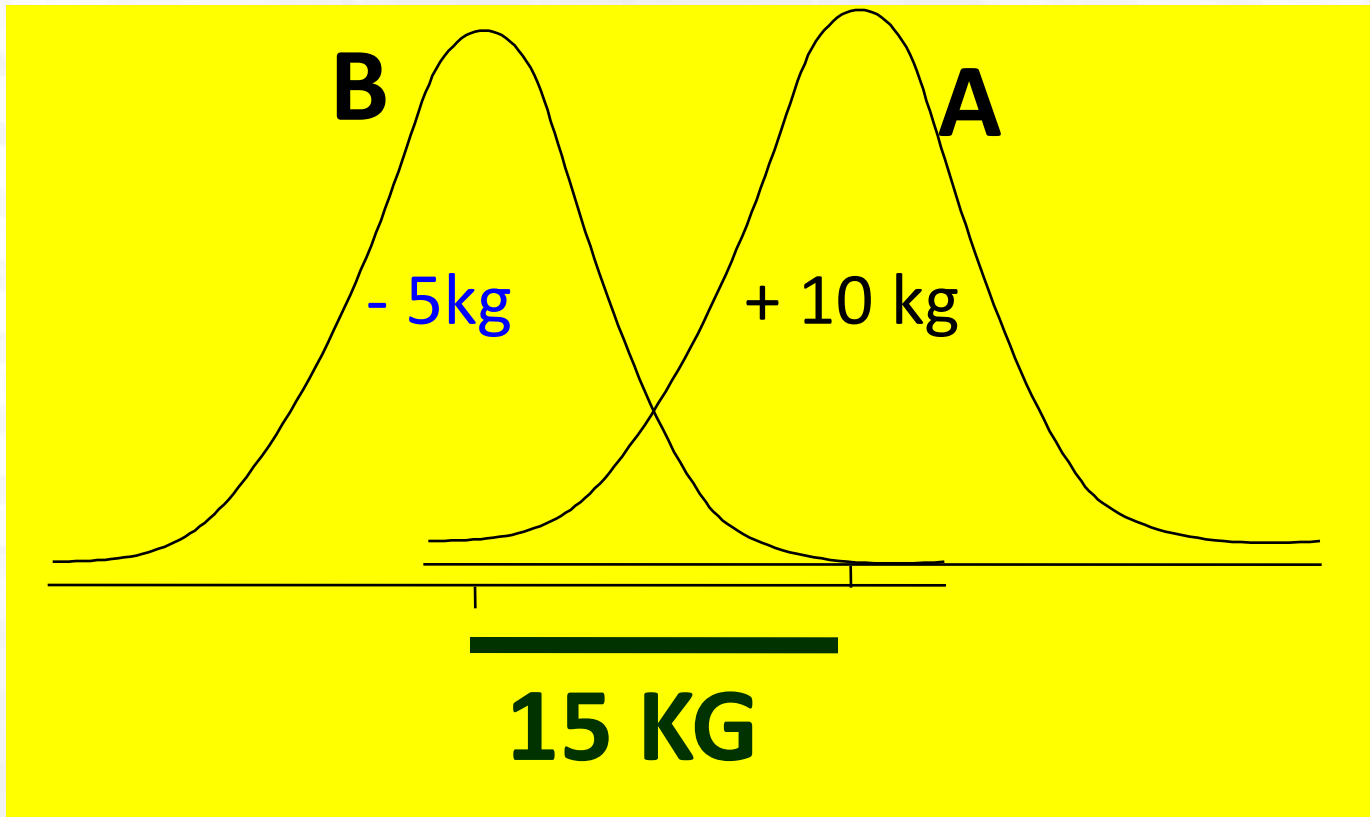
SÃO PREDIÇÕES



SÃO VISUALIZADAS
NOS FILHOS

DEPs: O que são?

SÃO PREDIÇÕES



DEPs: O que são?

COMPARAÇÃO

Peso à desmama

Touro A

DEP = + 10kg

Touro B

DEP = - 5kg

DIFERENÇA DE 15kg

DEPs: O que são?

VISUALIZADAS NOS FILHOS

Touro A

X

Touro B

X

GRANDE NÚMERO DE VACAS DA POPULAÇÃO



MÉDIAS DAS PROGÊNIES DIFEREM EM 15kg

Conceitos Avançados

DEP (Diferença Esperada na Progenie) para que servem?

Servem para comparar e classificar animais

Devem ser interpretadas como a diferença esperada entre o desempenho médio dos filhos de um animal e o desempenho médio dos filhos de outro animal com DEP zero (base), dado que todos os outros fatores sejam iguais



Diferenças nos valores observados em diferentes Sumários, para o mesmo touro

Conceitos Avançados

DEP (Diferença Esperada na Progenie)

DEPs **não** são uma predição do desempenho das progênies dos diferentes touros, pois estes dependem, além dos valores genéticos, das combinações gênicas e dos ambientes nos quais esses animais foram criados

O valor absoluto da DEP têm pouco significado. Sua utilidade depende da **base genética** na qual aquela DEP foi obtida e do mérito genético da população na qual os animais foram avaliados

Conceitos Avançados

Base genética

DEP de um determinado touro-referência;

Média das DEPs dos animais nascidos em determinado ano;

Média das DEPs dos animais com pais desconhecidos, etc.



Não comparar animais de raças diferentes ou de mesma raça em programas de melhoramento diferentes

Conceitos Avançados

Acurácia

Diferença entre o valor genético verdadeiro (o qual nós não conhecemos) e o predito

Varia de 0 a 1 ou de 0 a 100%

Baixas acurácias ➡ DEP obtida com base em pequena quantidade de informação e que pode sofrer alterações

Conceitos Avançados

Importante

A classificação e a seleção dos animais deve ser feita de acordo com os valores das DEPs, sem levar em conta os valores de acurácia. Esta deve ser utilizada com uma **medida de risco**, permitindo tomar decisões sobre a intensidade de uso de um determinado reprodutor

Conceitos Avançados

Avaliação Genética

As avaliações genéticas por si só, não promovem progresso genético.

A avaliação genética deve ser entendida como uma ferramenta para auxiliar aos criadores.

Cada criador deve definir suas metas em termos de melhoramento genético para realizar seu próprio programa de seleção.

Para operacionalizar o programa, o criador conta com as DEPs geradas pela avaliação genética.

Mérito Genético de um Animal

QUALITATIVA

mocho $\longrightarrow$ **R\$10,00**

chifres

Mérito genético = Valor genotípico

HH e Hh = R\$10,00

hh = R\$ 0,00

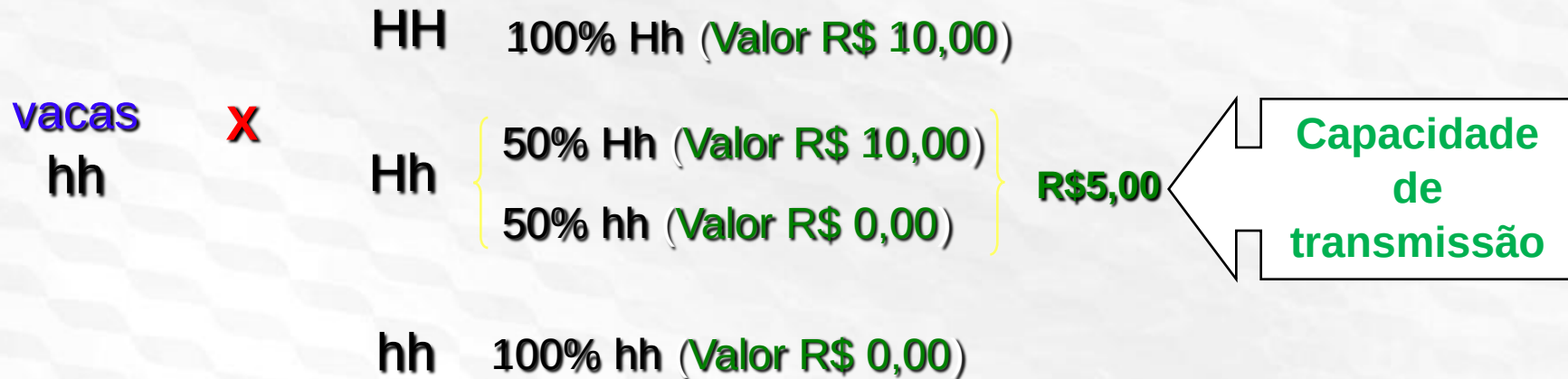
$\longrightarrow$ Animais igualmente desejáveis na presente geração

Todos eles são desejáveis na próxima geração?

Indivíduos HH e Hh teriam a mesma **capacidade de transmissão**?

100% vacas com chifres (hh)

Touros HH Hh hh



Conclusões disto:

- 1º capacidade de transmissão de um genótipo (ou seu mérito genético como pai) $\neq$ seu valor genotípico (seu mérito genético como indivíduo)
- 2º depende das frequências alélicas da população com a qual o indivíduo será acasalado

Conceitos Avançados

Como prever valores (mérito) genético em grandes populações e características poligênicas?

1. Dados experimentais, balanceados



Análise de variância e regressão

2. Metodologia de Modelos Mistos

Henderson (1949) – gado de leite

Apresentada em 1973 e usada a partir de 1980

Conceitos Avançados

Método BLUP

Best – maximiza a correlação entre o valor genético verdadeiro e o predito ou minimiza a variância do erro de predição (PEV)

Linear – os preditores são funções lineares das observações

Unbiased – estimação dos valores realizados para uma variável aleatória (valores genéticos) e das funções estimáveis dos efeitos fixos não são viesadas

Prediction – envolve a predição dos VGs verdadeiros

Conceitos Avançados

Vantagens do BLUP

- Comparação entre animais de diferentes rebanhos
- Estimação da tendência genética
- Utilização das informações de todos os parentes
- Considera os acasalamentos preferenciais
- Utilização de informações das características correlacionadas
- Álgebra matricial – solução simultânea de muitas equações

Etapas

- Informação da fazenda p/ Associação ou Centro de Avaliação
- Formação dos grupos contemporâneos
- Formação dos arquivos de dados
- Cálculo do grau de parentesco (todos)
- Formação das equações (modelo touro, animal, animal reduzido)
- Resultados da Avaliação Genética (DEPs, PTAs)

**“ Os melhoramentos na herança são permanentes e cada geração aproveita o progresso da precedente, enquanto que os melhoramentos no meio produzem quase todos os seus efeitos nos animais em que são aplicados de início. Cada geração nova deve receber novamente o ambiente melhorado, ou o ganho se perderá....
....Os custos dos melhoramentos de herança são investimento de capital; os custos de despesas no melhoramento do meio são despesas de operação. ”**

Jay L. Lush, 1945

Por que fazer?

- Vantagens econômicas



Por que fazer?

- Ganhos genéticos são cumulativos e permanentes

Boi 777 (agosto/2016) – genética entra nos cálculos de gestão como “**Investimento**”

- O fenótipo não mostra diretamente a qualidade genética

Pontos importantes e Estratégias

- Da qualidade da informação depende a integridade das avaliações. Por ex. nas avaliações devem ser incluídos todos os animais nascidos.
- Se o criador tiver um **pequeno** rebanho de **alto valor genético**, não deve usar um reprodutor cujo valor genético tenha baixa acurácia

Pontos importantes e Estratégias

- Criadores de maior porte poderão correr riscos e apostar em tourinhos de alto valor genético e acurácia baixa, que em geral são mais baratos, e usar este material genético **em parte do rebanho**
- Para que haja progresso genético é necessário que os animais de diferentes grupos contemporâneos possam ser comparados entre si (**ligação entre os grupos**).

- a simples entrada em qualquer programa de melhoramento **não** significa que o rebanho seja detentor de animais superiores. O trabalho (seleção e acasalamento baseados em DEP), ao longo dos anos, sim;

- coleta de dados: a qualidade dos dados é extremamente importante. **Estimular o trabalho consciente**, desde o funcionário do campo até o digitador. Lembrar que qualquer tipo de manipulação de dados, além de colocar o nome do criatório em risco, pode ser desmascarada com o nascimento dos primeiros filhos.

Resumo

A demanda de touros para criadores comerciais se enquadra em três categorias principais; touros para linhagens maternas usados em novilhas, touros para linhagens maternas usados em vacas, e touros para cruzamentos terminais usados em vacas. Todos os touros devem passar por um exame de saúde reprodutiva. Touros de linhagens maternas usados para produzir fêmeas de reposição devem ser superiores em circunferência escrotal e área pélvica (reprodução das filhas) e devem atender o tipo biológico pré-determinado para crescimento, tamanho da vaca, e produção de leite. Os touros de linhagens maternas usados em novilhas devem ser satisfatórios também em peso ao nascimento (inferiores) e facilidade de parto (superiores). Touros terminais devem ser superiores em crescimento e características de carcaça. Os criadores de elite devem produzir touros com as características acima mencionadas através de um programa de criação bem planejado. Valores de acurácia associados às DEPs são úteis no gerenciamento do risco. DEPs entre raças deverão estar disponíveis num futuro próximo e serão muito úteis para os criadores comerciais aperfeiçoarem seus programas de cruzamentos.

Práticas de manejo que podem afetar os resultados das avaliações genéticas e o progresso genético em programas de melhoramento

- Encurtamento da estação de monta (↑ acc da AG)
- Distribuições das progênies ao longo da estação de monta
- Controle seletivo (↓ confiabilidade das DEPs)
- Tratamento diferenciado
- Mudanças de tipo de manejo

Exemplo

4 touros (sem parentesco entre eles)

2 ou 3 filhos/touro

2 rebanhos diferentes

Peso à desmama de todos os filhos (P205)

Modelo touro

MODELO TOURO

MODELO ANIMAL

MODELO ANIMAL REDUZIDO

Cada Touro tem uma equação

Cada Animal tem uma equação

Cada Animal com PROGÊNIE tem uma equação

Touros	Filhos (I)	Rebanho (GC)	Peso (kg) P205
1	1	B	205
1	2	B	198
1	3	A	130
2	1	A	156
2	2	A	200
3	1	B	195
3	2	A	165
4	1	B	185
4	2	B	195
4	3	A	145

$$y = X\beta + Zu + e$$

y = vetor de observações (pesos à desmama);

X = matriz de incidência dos efeitos fixos (associa cada observação a cada GC);

β = vetor de efeitos fixos (GC);

Z = matriz de incidência dos efeitos aleatórios (associa cada touro às observações de sua progênie);

μ = vetor de efeitos genéticos aleatórios (proporciona a solução (VG) para os touros).

e = vetor de efeitos residuais aleatórios

Touros	Filhos (I)	Rebanho (GC)	Peso (kg) P205
1	1	B	205
1	2	B	198
1	3	A	130
1	1	A	156
2	2	A	200
2	1	B	195
3	2	A	165
3	1	B	185
4	1	B	195
4	2	B	145
4	3	A	

$$\begin{pmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\alpha \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'y \\ Z'y \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad Z = \begin{pmatrix} T_1 & T_2 & T_3 & T_4 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$y = \begin{pmatrix} 205 \\ 198 \\ 130 \\ 156 \\ 200 \\ 195 \\ 165 \\ 185 \\ 195 \\ 145 \end{pmatrix}$$

Sendo a h^2 do peso à desmama de 0,35 e sabendo que para o modelo touro a σ^2_A do touro corresponde a 1/4 σ^2_A , portanto $\alpha = \alpha = (4 - h^2) / h^2 = (4 - 0,35) / 0,35 = 10,4286$

$$\begin{pmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\alpha \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'y \\ Z'y \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad 10 \times 2$$

$$X' = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad 2 \times 10$$

$$X'X = \begin{pmatrix} 0(0) + 0(0) + 1(1) + \dots + 1(1) = 5 \\ 0(1) + 0(1) + 1(0) + \dots + 1(0) = 0 \\ 1(0) + 1(0) + 0(1) + \dots + 0(1) = 0 \\ 1(1) + 1(1) + 0(0) + \dots + 0(0) = 5 \end{pmatrix} \quad 2 \times 2$$

$$Z = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad Z' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad X'Z = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$Z'X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad Z'Z + I\alpha = \begin{pmatrix} 13,429 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 12,429 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 12,429 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 13,429 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\alpha \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'y \\ Z'y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + I\alpha \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \beta \\ \mu \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X'y \\ Z'y \end{pmatrix}$$

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 2 & 13,429 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 12,429 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 12,429 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 & 13,429 \end{pmatrix}}_{\text{LHS}} \begin{pmatrix} \beta_A \\ \beta_B \\ \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \mu_4 \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} 796 \\ 978 \\ 533 \\ 356 \\ 360 \\ 525 \end{pmatrix}}_{\text{RHS}}$$

A solução deste sistema se obtém multiplicando-se ambos lados das EMM (LHS e RHS) pela inversa da matriz do lado esquerdo (LHS^{-1})

$$\text{LHS}^{-1} = \left(\begin{array}{cc|cccc} 0,2265 & 0,0198 & -0,0198 & -0,0364 & -0,0198 & -0,0198 \\ 0,0198 & 0,2330 & -0,0362 & -0,0032 & -0,0203 & -0,0362 \\ \hline -0,0198 & -0,0362 & 0,0813 & 0,0032 & 0,0045 & 0,0069 \\ -0,0364 & -0,0032 & 0,0032 & 0,0863 & 0,0032 & 0,0032 \\ -0,0198 & -0,0203 & 0,0045 & 0,0032 & 0,0837 & 0,0045 \\ -0,0198 & -0,0362 & 0,0069 & 0,0032 & 0,0045 & 0,0813 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \cdot \left(\begin{array}{c} \beta_A \\ \beta_B \\ \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \mu_4 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 158,57 \\ 196,92 \\ -1,45 \\ +3,13 \\ +0,36 \\ -2,04 \end{array} \right) \Rightarrow \left(\begin{array}{c} \beta_A \\ \beta_B \\ \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \mu_4 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 158,57 \\ 196,92 \\ -1,45 \\ +3,13 \\ +0,36 \\ -2,04 \end{array} \right)$$

Solução para o rebanho A	158,57
Solução para o rebanho B	196,92
DEP touro 1	-1,45
DEP touro 2	+3,13
DEP touro 3	+0,36
DEP touro 4	-2,04

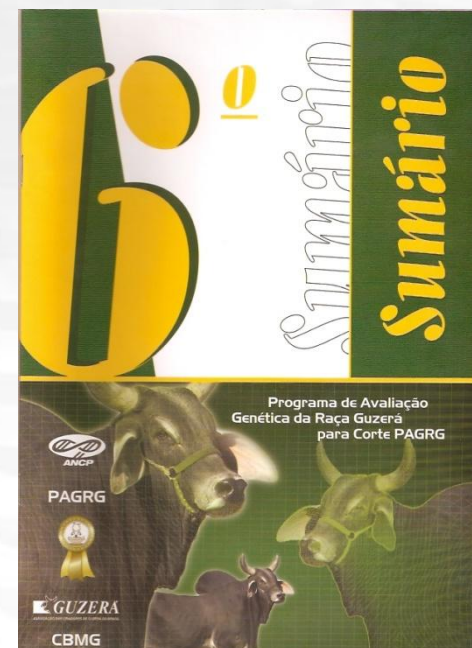
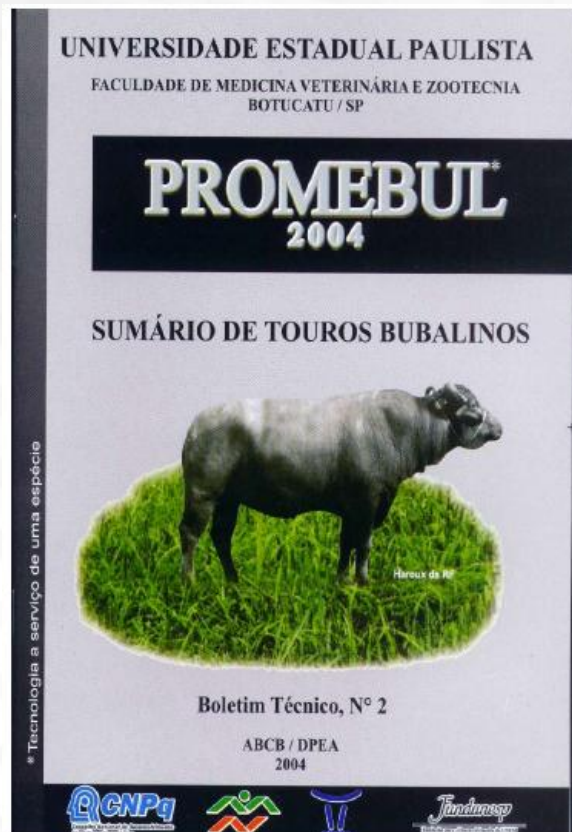
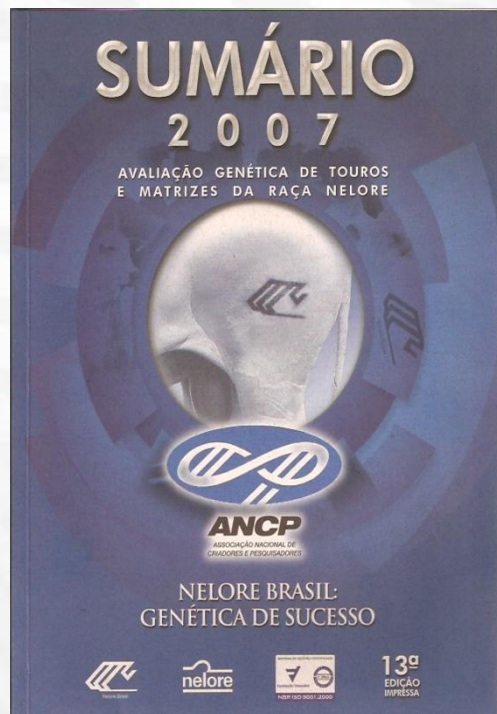
O BLUP:

- a) ajusta os dados para efeitos ambientais identificáveis
- b) prediz simultaneamente os valores genéticos

Desvantagem: tende a “valorizar” indivíduos aparentados, podendo levar ao aumento da endogamia dos rebanhos



Sumários



Sumários

- Relatórios resultantes da avaliação genética extra rebanho
- Possuem diversos formatos (impresso, digital, on-line, executável)
- As informações disponibilizadas variam de **todos** os touros utilizados pelos criadores do Programa de Melhoramento, até listagem de touros TOP 2% para determinada característica
- Contém DEPs de características distintas, para uma mesma raça
- Contém DEPS iguais para diferentes raças
- São ferramentas de marketing direto ou para comercialização em leilões

TOUROS ANGUS PO

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
1	425	V	HELH Equalizer	19/08/2009	-1,4	-4,8	0,5	1,1	660	36	P
	469	V	Agronata Impacto	06/09/2009	2,9	5,8	2,8	3,4	670	40	PP
	485	V	HELH Equalizer	11/09/2009	0,1	9,1	6,7	3,3	664	37	PP

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
2	421	V	Turcão	17/08/2009	0,2	2,1	4,5	6,4	632	37	PP
	535	V	Agronata Impacto	13/10/2009	2,3	14,3	11,1	8,2	618	41	PP

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
3	407	V	Turcão	13/08/2009	-1,2	6,8	4,5	1,8	636	40	PP
	417	V	Saramêdo	16/08/2009	-0,1	10,3	5,5	4,0	608	40	PP

01

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
4	459	P	SAV Predominant	01/09/2009	0,8	12,3	11,9	8,7	640	39	PP
	503	P	Navigator N5	21/09/2009	-1,4	4,2	7,6	7,2	680	43	PP
	523	P	SAV Predominant	04/10/2009	0,3	1,0	6,7	7,7	658	38	PP

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
5	427	P	Picoteiro	19/08/2009	-0,1	1,5	7,1	4,4	688	38	PP
	483	P	Picoteiro	11/09/2009	0,5	-1,6	2,9	7,3	720	39	P

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
6	521	P	SAV Density	02/10/2009	0,0	6,6	5,9	7,4	642	39	PP
	537	P	New Design 878	14/10/2009	0,7	12,3	14,7	10,9	642	42	PP

LOTE	TOURO	PEL	PAI	IDADE	DEP NASC (kg)	ÍNDICE DESM. (kg)	ÍNDICE FINAL (kg)	ÍNDICE CARCACA	PESO (kg)	P.R. (%)	TAT.
7	455	P	SAV Predominant	31/08/2009	1,4	6,1	6,6	4,3	648	41	PP
	467	P	SAV Traveler 004	05/09/2009	1,8	16,8	11,2	4,1	610	43	PP

02

Sumários

Sumários



CORIXO da San FIV
REGISTRO: SAN 1279 | CÓDIGO: 115E0065CC

Data de Nascimento: 13/10/2012
Criador: Roberto Folley Coelho
Prop.: Roberto Folley Coelho



- ▲ Touro nacional originário da seleção São Francisco;
- ▲ Excelente avaliação genética, sendo destaque para quase todas as características;
- ▲ Animal de fenótipo extraordinário com conformação e evidência muscular;
- ▲ Indicado para produção de animais pesados e qualquer tipo de sistema.

WC 719H
WC 98N
WC 7526D
RD Hercules 6801J
Esmeralda da Lasa
Miss Greenbeef FIV 06

Peso em coleta: 560 kg

AA	AP	CC	CE	CG	LG	PT	PC
1,37	1,37	1,63	0,38	0,52	0,46	1,95	0,68

SUMÁRIO GENEPLUS

	PN	P120	TM120	PD	TMD	PS	CFD	CFS	PES	IQG
DEP	1	14,71	6,88	14,86	6,52	37,55	0,28	0,34	0,03	1,56
ACC	13	12	-	13	-	14	11	12	13	-
TOP	84	6	9	13	21	7	0,1	0,1	46	6

Sumários



Linha de pesquisa

Índice de seleção **empírico**



Canchim (Geneplus) – Índice de Qualificação Genética (IQG)

15% PN + 20% PD-TM + 30% PS + 20% CFS + 15% PES



Nelore (Geneplus) – Índice de Qualificação Genética (IQG)

10% PM-EM + 15% PD-ED + 20% TMD + 15% PS + 15% GPD + 15% IPP +
5% I2P + 5% PES



Nelore (ANCP) – Mérito Genético Total (MGT)

20% MP120 + 20% P365 + 20% P450 + 10% PE365 + 10% PE450 + 15%
IPP + 5% PG



Sumário de Touros, Matrizes e Produtos - Primavera 2013

FICHA DO ANIMAL

Tatuagem: **8028** **_i 3E 8028 DA EMBRAPA**

- **MACHO** - Nascimento: **09/07/2008** Consangüinidade: **8,01 %**

Registro: **CAN008028** - **CANCHIM**

Pai: **CAN007260** **3B 7260 DA EMBRAPA**

Mãe: **C0049074** **2U 5782 DA EMBRAPA**

Avô Materno: **C0040884** **2R 4803 DA EMBRAPA**

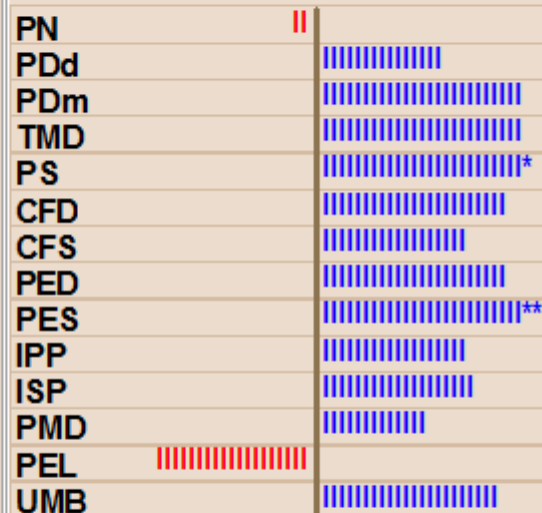
Criador: **EMBRAPA/PPSE**

Fazenda: **CANCHIM**

Município: **SAO CARLOS** UF: **SP**

Proprietário: **EMBRAPA/PPSE**

Representação gráfica das DEPs



	DEP	AC	%		DEP	AC	%		DEP	AC	%	
PN (kg)	0,17	14	53	CFD (1-6)	1,73	11	6	PED (cm)	3,18	10	6	Imprimir Ficha
PD (kg) - ED	3,04	12	22	CFS (1-6)	1,15	7	16	PES (cm)	8,64	11	0.1	Genealogia
PD (kg) - EM	3,71	4	1	PEL (1-6)	-1,16	16	87	IPP (dias)	-10,52	2	16	
PD (kg) - TM	5,23		1	UMB (1-6)	0,93	11	7	ISP (dias)	-6,46	1	14	Voltar
PS (kg)	12,34	11	0.5	Índice Geral		15%*PN + 20%*PD-TM + 30%*PS + 20%*CFS + 15%*PES						
PMD (kg) EM	-1,79	9	26									
				3,34	0.1 %							

Raça Nelore (2013)

Touro
Provador
(IZ)
Central
CRV Lagoa

Paradox Runtime - [Report : Ficha.rdl]

File Edit View Tools Window Help

Dados c/ Peso à Desmama: Filhos avaliados: 756 Rebanhos c/ filhos: 38

Dados totais de nascimento: Filhos nascidos: 1544 Rebanhos c/ filhos: 63

DEPs

	DEP	AC	Percentil nos animais Ativos:		Percentil na População:	
			AT% Classe -	+	POP% Classe -	+
PN (kg)	0,40	89	80.0 R		93.0 I	
P120-EM (kg)	0,45	69	60.0 R		34.0 S	
TM120 (kg)	3,14		18.0 S		5.0 E	
PD (kg)	8,52	84	5.0 E		1.0 E	
TMD (kg)	4,46		21.0 S		6.0 E	
PS (kg)	20,39	84	0.5 E		0.1 E	
GPD (g/dia)	38,93	75	0.1 E		0.1 E	
CFD (1-6)	0,32	70	0.1 E		0.1 E	
CFS (1-6)	0,35	66	0.1 E		0.1 E	
PED (cm)	0,17	62	17.0 S		4.0 E	
PES (cm)	0,95	76	0.5 E		0.1 E	
IPP (dias)	-59,22	77	2.0 E		1.0 E	
PVD (kg)	12,17	52	99.0 I		99.0 I	
AOL (cm2)	1,44	31	2.0 E		0.5 E	
ESG (mm)	0,88	29	4.0 E		1.0 E	
MAR (0-10)	0,06	22	5.0 E		0.5 E	

Índice de Qualificação Genética/Genepplus: 3,81 AT: 0.1 % E POP: 0.1 % E

5%*TM120 +15%*PD +15%*TMD +15%*PS +20%*GPD +10%*CFS +10%*PES +10%*IPP

1 of 1 [CENTRAIS.DB]

Form : SGP [Data Entry] Ficha do Animal

Raça Nelore (2013)

Touro Provador (IZ) Central CRV Lagoa

SUMÁRIO DE TOUROS LÍDERES DA RAÇA NELORE : PERÍODO DE GESTAÇÃO - PG (TOP 5%)

TOP 30% para MGT, Acurácia maior ou igual a 30% para DPG, NF450 >= 40, NR450 >= 3, Nascidos a partir de 1993, Progênie nascida nos últimos 2 anos, 40 melhores para DPG

RG	NASC mês/ano	NOME	PAI	DIPP			DPG			MP120			DP450			DPE365			NN 120	NF 450	NR 450	MGT		
				VAL	AC	TOP	VAL	AC	TOP	VAL	AC	TOP	VAL	AC	TOP	VAL	AC	TOP				VAL	AC	TOP
KAPM 265	10/07	DUCON KA	LUX 946	-0.24	17	60%	-3.79	40	0.1%	0.36	17	60%	15.38	36	3%	0.12	35	30%	0	51	3	10.45	29	6%
BRU 3894	11/99	ATANU FIV POI BRUMADO	9312	-0.57	60	19%	-3.65	83	0.1%	2.57	63	5%	6.65	84	30%	-0.42	71	100%	288	375	29	7.39	74	17%
REM 3882	10/05	REM QUISCO	REMC 222	-0.89	33	6%	-3.33	60	0.1%	1.40	30	25%	17.33	69	2%	1.35	66	0.1%	25	78	8	19.93	55	0.1%
LBMN C8288	11/03	C8288 DA MN (BACANA)	MANA C4580	-0.92	44	5%	-3.03	82	0.1%	2.41	30	7%	26.80	88	0.1%	0.94	85	0.5%	29	622	27	22.71	69	0.1%
CSCN 7827	09/03	CUBO DE NAVIRAI	CSCN 6330	-0.78	74	9%	-2.66	88	0.5%	-0.18	74	80%	15.81	92	2%	0.73	89	2%	540	1611	73	13.77	85	2%
JGAL 1159	04/00	JITHAN TE J GAL	G9000	0.14	64	100%	-2.48	79	0.5%	-0.60	62	90%	11.10	87	10%	0.34	81	10%	232	612	60	7.02	77	19%
CSCM 3315	09/05	APOGEU DE NAVIRAI	CSCM 1484	-0.74	20	10%	-2.45	80	0.5%	2.41	21	7%	5.33	83	40%	0.58	78	3%	0	287	23	10.08	60	7%
CGC 827	10/01	LADU DC POI	7955	0.43	59	100%	-2.40	78	0.5%	3.26	62	2%	7.62	81	25%	-0.16	73	80%	271	267	47	5.95	72	25%
GRI 8683	10/97	BIGBEN DA STA NICE	I3165	-1.39	89	0.5%	-2.39	93	0.5%	-0.62	90	90%	14.72	95	3%	-0.61	92	100%	4867	3879	258	9.21	93	10%
CVCF 1350	09/99	NITENDO DE CV	HA2000	-0.73	41	10%	-2.29	70	0.5%	-1.06	42	100%	18.38	78	1%	0.26	68	14%	67	199	16	11.58	63	4%
2658	09/93	DIAMANTE		0.32	57	100%	-2.21	83	0.5%	0.60	50	50%	12.05	91	8%	0.66	80	2%	125	1334	6	10.06	76	7%
COC 680	01/05	FRICKS SJ COCAL	SIQ 815	-0.77	22	9%	-2.11	71	0.5%	0.99	19	35%	15.06	74	3%	0.20	61	19%	2	127	18	12.62	53	3%
CPRO 3503	11/99	ESTEIO DA CAPARAO	F6211	-0.47	30	30%	-1.84	79	1%	1.45	28	25%	8.08	73	25%	-0.24	34	90%	21	132	4	5.81	52	30%
IZSN 4597	09/98	SOBRADO DO IZ	J8749	-0.48	35	30%	-1.80	71	1%	-1.16	34	100%	10.59	71	12%	0.22	63	17%	54	118	15	6.75	57	20%
COL A6979	10/07	GOL COL	REMP 25	-0.62	10	16%	-1.71	72	1%	2.47	11	6%	12.59	68	7%	0.49	61	5%	0	83	7	13.18	47	2%
QUIL 4030	11/02	4030/02 PO PERDIZES	L4810	-0.72	25	11%	-1.71	31	1%	2.85	27	4%	-2.33	64	90%	0.30	55	12%	14	52	3	5.25	47	30%
COL A453	11/99	VISOR COL	L4830	-1.05	54	3%	-1.65	79	2%	-2.11	55	100%	4.98	83	40%	0.95	79	0.5%	144	365	15	6.20	72	25%
REMC 222	10/01	MOYNE	I3448	-1.09	49	3%	-1.63	68	2%	0.75	56	45%	12.21	78	8%	0.85	73	1%	188	162	11	13.30	68	2%
IZSN 3832	10/95	PROVADOR	I3448	-1.06	75	3%	-1.60	87	2%	-0.17	76	80%	25.68	91	0.1%	0.73	89	2%	773	1293	71	19.21	85	0.1%
				0.23	78	60%	-1.41	90	2%	3.46	77	2%	12.79	95	6%	0.36	90	9%	775	1897	91	12.97	87	3%

Nelore (ano 2000)

-Aliança: base
Brasil e Paraguai
Índice à desmama
Índice Final AJ

-Delta G
Base Sumário Aliança
Índice à desmama
Índice Final

-ANCP
Base 104 fazendas
MGT

-CFM
Rebanho CFM
Índice CFM

ANCP	Aliança	Delta G	CFM
MP120	PN	PN	PN
P120	GPND		PD
MT120	D160	D160	MTD
P365	CFD	CFD	GPDS
P450	PrD	PrD	PS
	MuD	MuD	GPS
	UmD	UmD	
	HMD160		
	GPNS		
	D400	D400	
	CFS	CFS	CFS
	PrS	PrS	PrS
	MuS	MuS	MuS
	UmS	UmS	Stay
PE365	PEAj	PES	PES
PE450	PEAJ(2)		Altura
	IPP		PP14

Nelore - ANCP

MGT_e

DEP Genômica

(ancp.org.br – Sumários)

ANCP (1995)	ANCP (2016)	...
PN	MP120	PCQ
P120	P120	PPC
P240	MT120	PrS
P365	P365	MuS
P550	P450	
PE365	IPP	
PE550	3P	
	Stay	
	PAC	
	MP210	
	P210	
	AOL	
	ACAB	
	MAR	
	PE365	
	PE450	

Sumário

Escolha de touro (compra de sêmen) para cruzamento

Ex. Touro Hereford, bom no ranking para Índice Final (25% GPND, 25% GP pós)

Milker: top 1 para Índice Final e + Resistência ao carrapato

Exemplo – acasalamentos Raça Canchim

Vacas

8293A

9214A

7147A

8867N

9069N

7868N

6594C

9039C

9462C

Touros

9379

9084

8991

9334

9343

Obrigada!

cintia.marcondes@embrapa.br

