

MELHORAMENTO GENÉTICO ANIMAL

Rafael Espigolan

PARENTESCO e ENDOGAMIA

CONCEITOS...

PARENTESCO

EM MGA, PRESSUPÕE SEMELHANÇA DE GENÓTIPOS

CONSISTE NA **RELAÇÃO** EXISTENTE ENTRE **DOIS INDIVÍDUOS** QUE TENHAM PELO MENOS **UM ANCESTRAL COMUM**

É UMA MEDIDA DA **PROPORÇÃO PROVÁVEL** DE GENES QUE SÃO **IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA**, EM DOIS INDIVÍDUOS, DEVIDO AO **ANCESTRAL COMUM** (GENES IDÊNTICOS A **MAIS** QUE A **POPULAÇÃO BASE**)

A RELAÇÃO DE **PARENTESCO** MAIS **SIMPLES** → **PROGÊNIE** E **UM** DOS **PAIS**
1/2 DOS GENES DA **PROGÊNIE** VEM DO **PAI** E **1/2** VEM DA **MÃE**
PORTANTO, UM FILHO TEM **50%** DE PARENTESCO COM O PAI E **50%** COM A MÃE

UM NETO TEM 25% DE PARENTESCO COM CADA UM DOS 4 AVÓS E ASSIM POR DIANTE...

GENES IDÊNTICOS

GENES IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA

IBD → *IDENTICAL BY DESCEND*

SÃO CÓPIAS DO MESMO GENE PRESENTE NO CROMOSSOMO DO ANCESTRAL COMUM

GENES IDÊNTICOS EM ESTADO

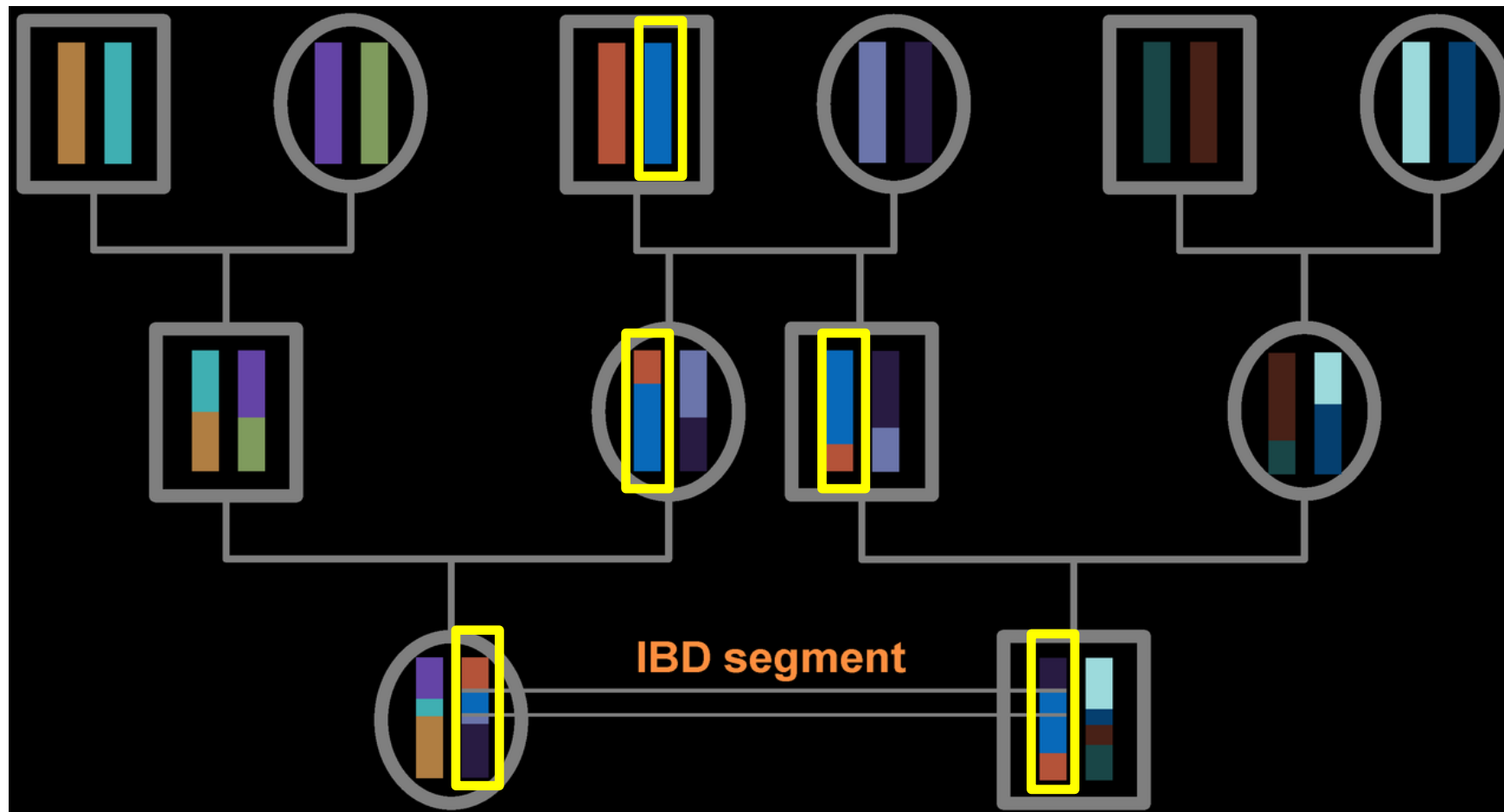
IBS → *IDENTICAL BY STATE*

SÃO GENES FISICAMENTE IDÊNTICOS

INDIVÍDUOS POSSUEM SEQUÊNCIAS IDÊNTICAS DE NUCLEOTÍDEOS
NO SEGMENTO DE DNA

GENES IDÊNTICOS

UM SEGMENTO DE DNA **IBS** É **IBD** EM DOIS OU MAIS INDIVÍDUOS SE ESSES ANIMAIS HERDARAM O SEGMENTO DE UM ANCESTRAL COMUM SEM RECOMBINAÇÃO, OU SEJA, O SEGMENTO TEM O MESMO ANCESTRAL DE ORIGEM NOS INDIVÍDUOS



PARENTESCO

MAIOR GRAU DE PARENTESCO

MAIOR PROBABILIDADE DE QUE DOIS INDIVÍDUOS TENHAM OS MESMOS GENES
GENES IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA

O CONHECIMENTO DESSE GRAU DE PARENTESCO É ÚTIL NA PONDERAÇÃO DAS
INFORMAÇÕES DOS PARENTES, QUANDO SE AVALIA O MÉRITO GENÉTICO DE UM INDIVÍDUO

SEWALL WRIGHT, EM 1922

FOI O PRIMEIRO AUTOR A IDEALIZAR O PROCESSO ALGÉBRICO
PARA MEDIÇÃO DO GRAU DE PARENTESCO

WRIGHT, S. Coefficients of inbreeding and relationship. American Naturalist, v.56, p.330-338, 1922

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO

ESTIMAR O VALOR GENÉTICO (VG) DE UM ANIMAL
COM BASE EM INFORMAÇÕES SOBRE O VALOR GENÉTICO DE SEUS PARENTES

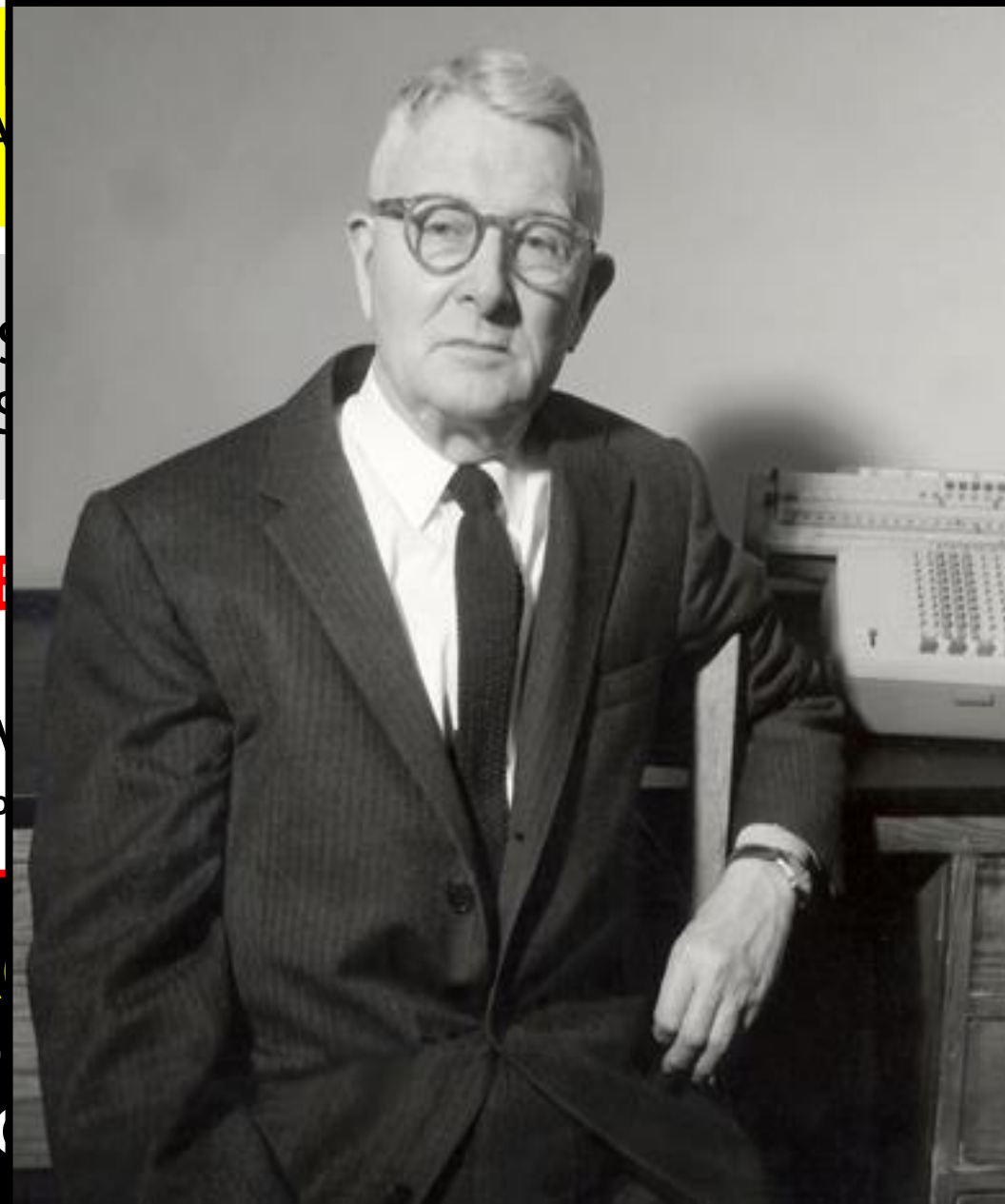
PARENTESCO

MA
MAIOR PROBABILIDADE
G

O CONHECIMENTO DESSAS
INFORMAÇÕES DOS PARENTES

SE
FOI O PRIMEIRO
PARA M
WRIGHT, S. Coefficients of

APLICAÇÃO
ESTIMAR O
COM BASE EM INFORMAÇÕES



MOS GENES

MODIFICAÇÃO DAS
CARACTERÍSTICAS DE UM INDIVÍDUO

GENÉTICO

330-338, 1922

O
MAL
E SEUS PARENTES

COEFICIENTE DE PARENTESCO

PORCENTAGEM PROVÁVEL DE GENES DE UM INDIVÍDUO QUE SÃO IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA AOS GENES DE UM SEGUNDO INDIVÍDUO

SEGUNDO WRIGHT, O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE DOIS INDIVÍDUOS **X** e **Y** (EXPRESSO COMO **R_{XY}**) É O COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE OS GENÓTIPOS DESSES INDIVÍDUOS

$$R_{XY} = \frac{\sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2)} * (1 + F_{AC}) \right]}{\sqrt{(1 + F_X) * (1 + F_Y)}}$$

O COEFICIENTE DE PARENTESCO (**R_{XY}**) VARIA DE **0** A **100** OU DE **0** A **1**

COEFICIENTE DE PARENTESCO

$$R_{XY} = \frac{\sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2)} * (1 + F_{AC}) \right]}{\sqrt{(1 + F_X) * (1 + F_Y)}}$$

PARTES DESTACADAS EM VERMELHO → RELACIONADAS AO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA

F_{AC} → COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DO ANCESTRAL COMUM (AC)

F_X → COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DO INDIVÍDUO X

F_Y → COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DO INDIVÍDUO Y

SERÃO ESTUDADAS POSTERIORMENTE!

PARTE DESTACADA NA COR AZUL

CORRESPONDE A COVARIÂNCIA GENÉTICA (a_{XY}) → TAMBÉM CHAMADA DE PARENTESCO

a_{XY} → PARENTESCO DE WRIGHT | COVARIÂNCIA GENÉTICA | NUMERATOR RELATIONSHIP

$$a_{XY} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(n_1 + n_2)}$$

a_{XY} → É A MEDIDA DA FRAÇÃO DE EFEITOS DOS GENES IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA E É UMA MEDIDA RELATIVA DA COVARIÂNCIA ENTRE OS VALORES GENÉTICOS ADITIVOS DOS PARENTES

NA FÓRMULA AO LADO → SEM CONSIDERAR ENDOGAMIA

COEFICIENTE DE PARENTESCO

$$R_{XY} = \frac{\sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2)} * (1 + F_{AC}) \right]}{\sqrt{(1 + F_X) * (1 + F_Y)}}$$

$$a_{XY} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(n_1 + n_2)}$$

n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM

PORTANTO, O COEFICIENTE DE PARENTESCO (R_{XY}) É, NA VERDADE, A
COVARIÂNCIA GENÉTICA (a_{XY}) AJUSTADA PARA O
COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DOS DOIS ANIMAIS ENVOLVIDOS NO PARENTESCO

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO

MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM

DIAGRAMAS DE PASSAGEM

MÉTODO TABULAR

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO

MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM DIAGRAMAS DE PASSAGEM



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **P** e **A** (R_{PA})??

NESSE CASO, SEM CONSIDERAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F), OBTEMOS:

$$R_{XY} = a_{XY}$$

$$R_{PA} = a_{PA}$$

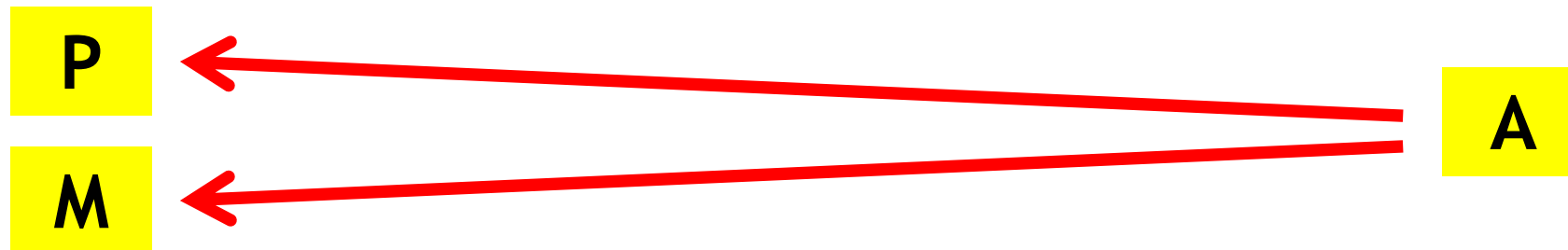
$$R_{PA} = a_{PA} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(n_1 + n_2)}$$

$$R_{PA} = a_{PA} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(1)} \rightarrow R_{PA} = \frac{1}{2} \text{ ou } 0,5 \text{ ou } 50\% \text{ (PARENTESCO DIRETO)}$$

P e A TÊM 50% DOS SEUS GENES IDÊNTICOS

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO

MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM DIAGRAMAS DE PASSAGEM



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **P** e **M** (R_{PM})??

NESSE CASO, SEM CONSIDERAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F), OBTEMOS:

$$R_{XY} = a_{XY} \rightarrow R_{PM} = a_{PM}$$

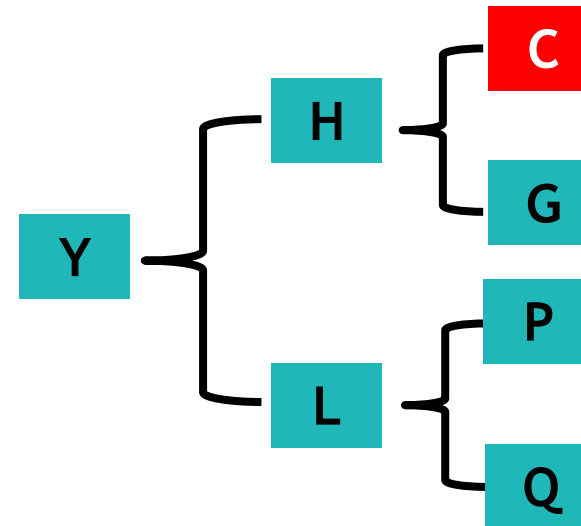
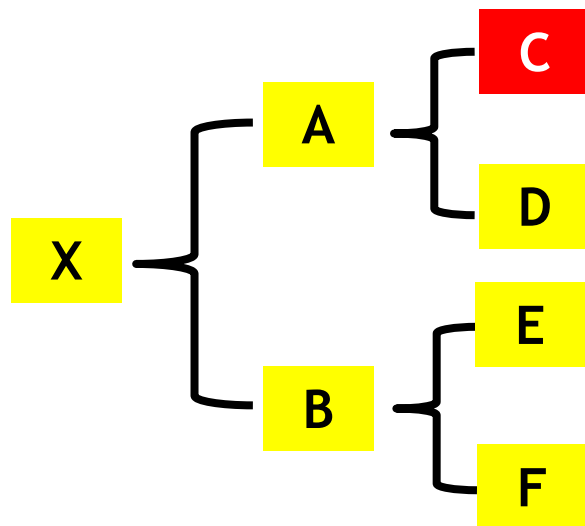
$$R_{PM} = a_{PM} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(n_1 + n_2)}$$

$$R_{PM} = a_{PM} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(1+1)} \rightarrow \left[\frac{1}{2} \right]^{(2)} \rightarrow R_{PA} = \frac{1}{4} \text{ ou } 0,25 \text{ ou } 25\%$$

(PARENTESCO COLATERAL) \rightarrow P e M TÊM 25% DOS SEUS GENES IDÊNTICOS

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

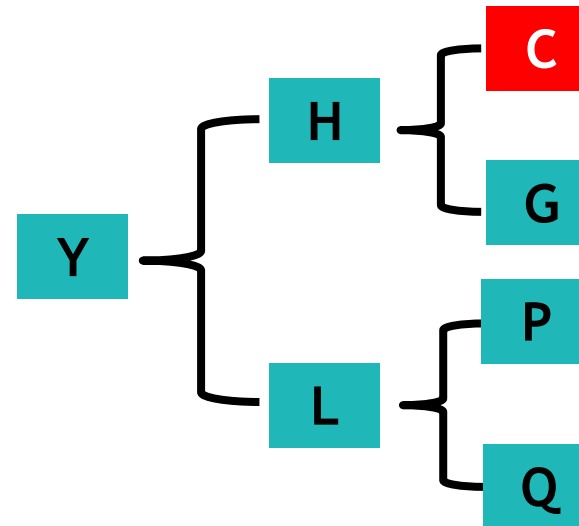
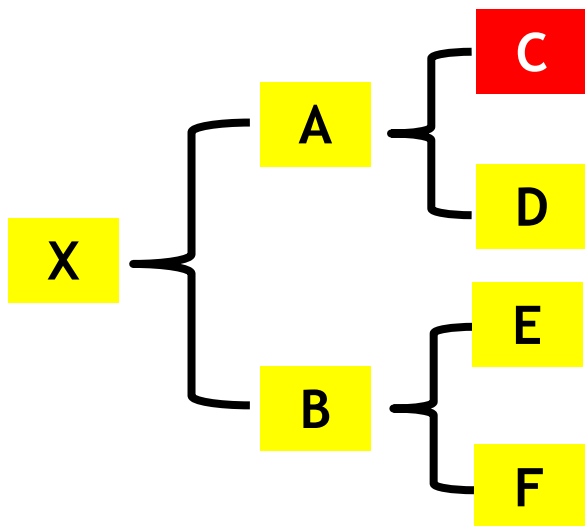
QUAL O ASCENDENTE (ANCESTRAL) EM COMUM ENTRE **X** e **Y**?

O ANCESTRAL EM COMUM ENTRE **X** e **Y** É O ANIMAL **C**, QUE APARECE EM AMBOS OS PEDIGREES!!!

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ O ANCESTRAL COMUM **C**

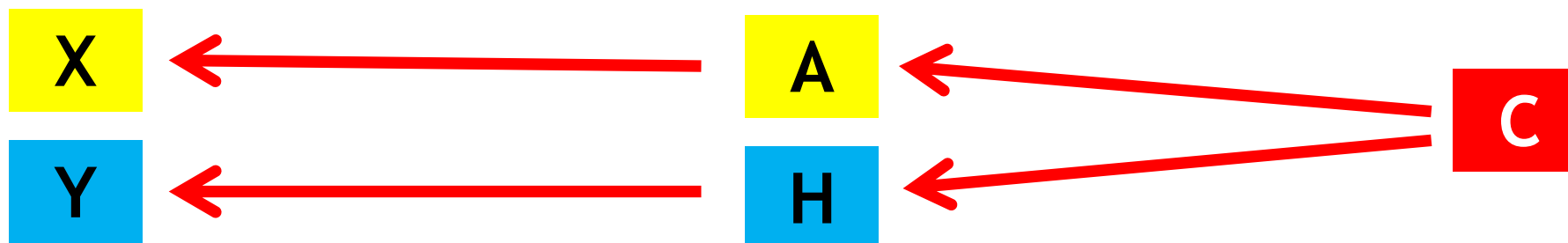
MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ O ANCESTRAL COMUM **C**

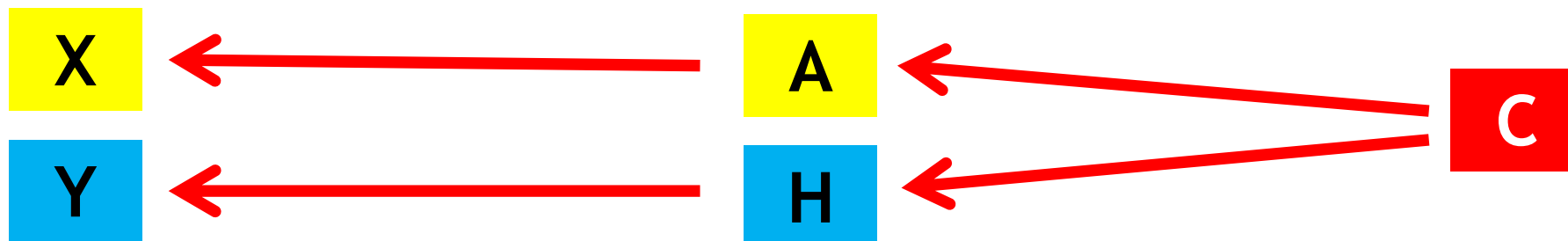


MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**

QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ O ANCESTRAL COMUM **C**



n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM? **R:2**

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM? **R:2**

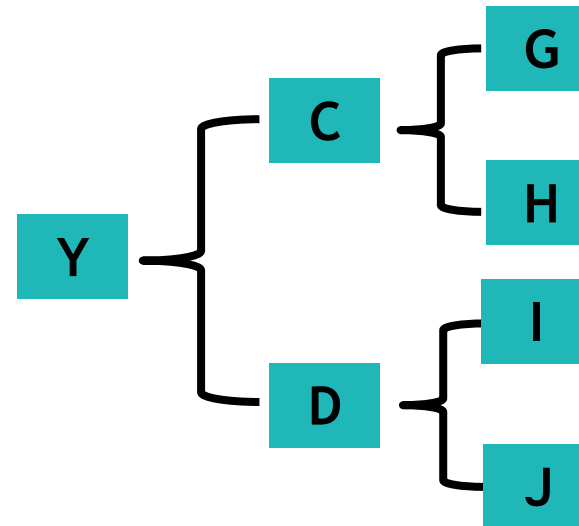
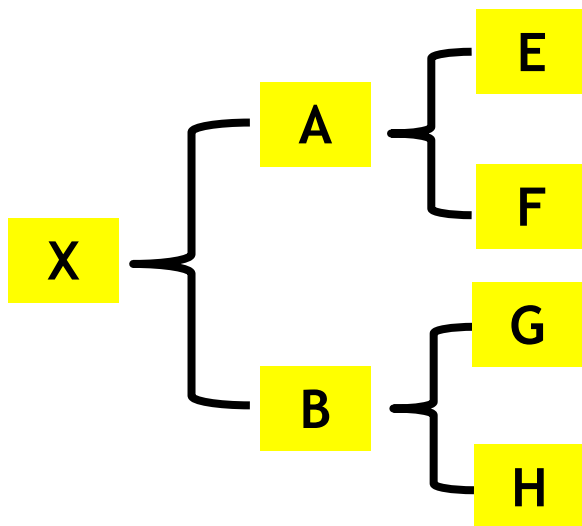
NESSE CASO, SEM CONSIDERAR O **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F)**, OBTEMOS:

$$R_{XY} = a_{XY} \rightarrow R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(n_1 + n_2)}$$
$$R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(2+2)} \rightarrow \left[\frac{1}{2}\right]^{(4)} \rightarrow R_{XY} = 0,0625 \text{ ou } 6,25\%$$

X e Y TÊM 6,25% DOS SEUS GENES IDÊNTICOS A MAIS DO QUE DOIS INDIVÍDUOS QUAISQUER DA MESMA POPULAÇÃO (PRIMOS)

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

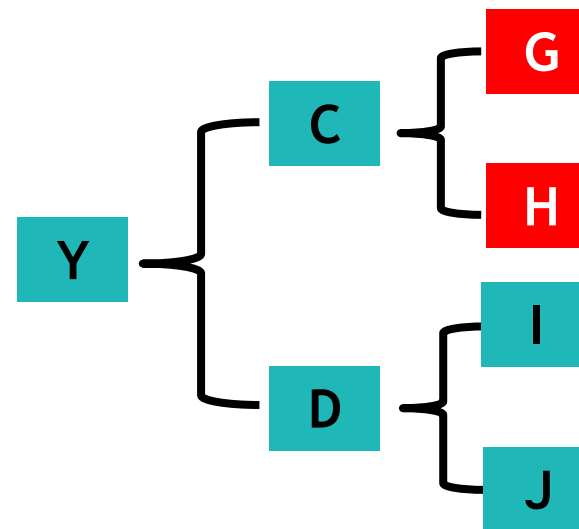
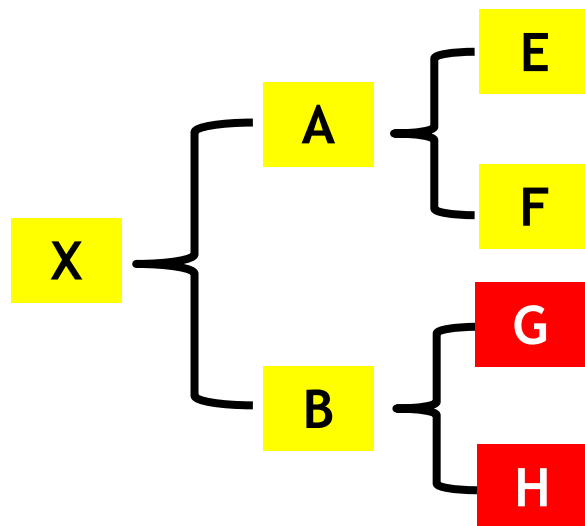
QUAL O ASCENDENTE (ANCESTRAL) EM COMUM ENTRE X e Y?

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ O ANCESTRAL COMUM

$$R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2} \right]^{(n_1 + n_2)}$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

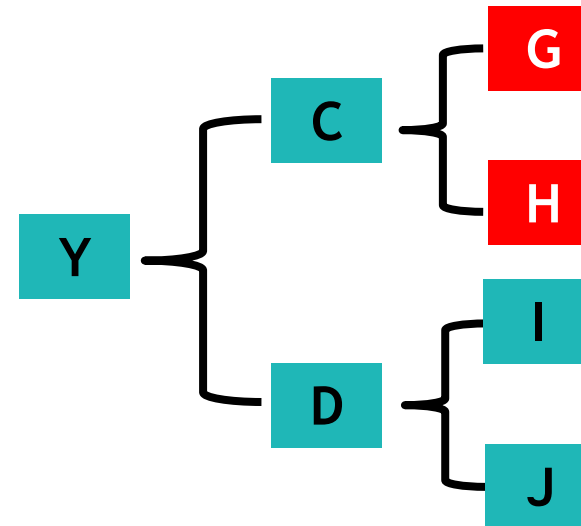
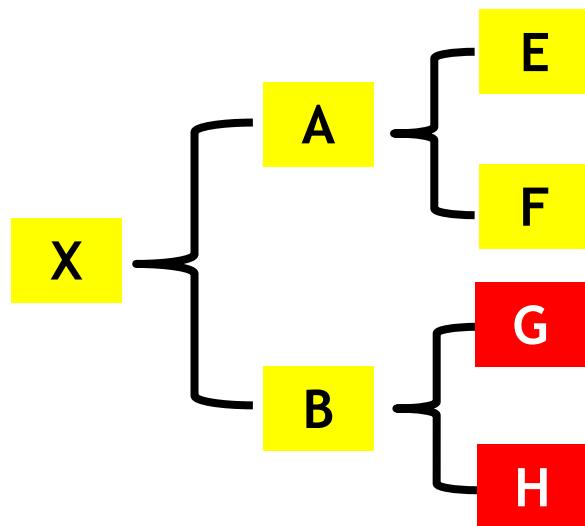
QUAL O ASCENDENTE (ANCESTRAL) EM COMUM ENTRE **X** e **Y**?

OS ANCESTRAIS EM COMUM ENTRE **X** e **Y** SÃO OS ANIMAIS **G** e **H**
QUE APARECEM EM AMBOS OS PEDIGREES!!!

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ OS ANCESTRAIS EM COMUM **G** e **H**!

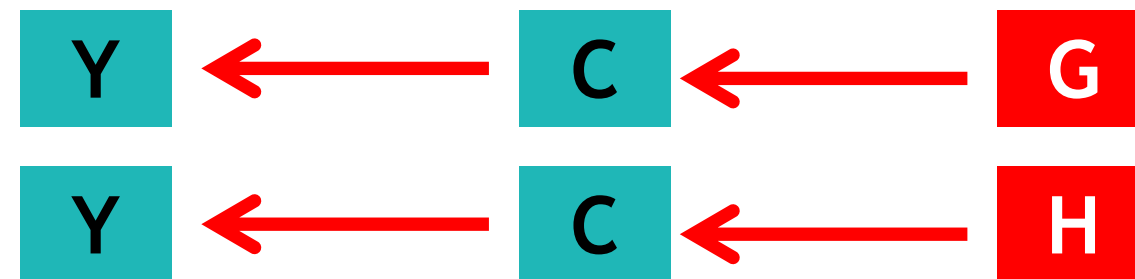
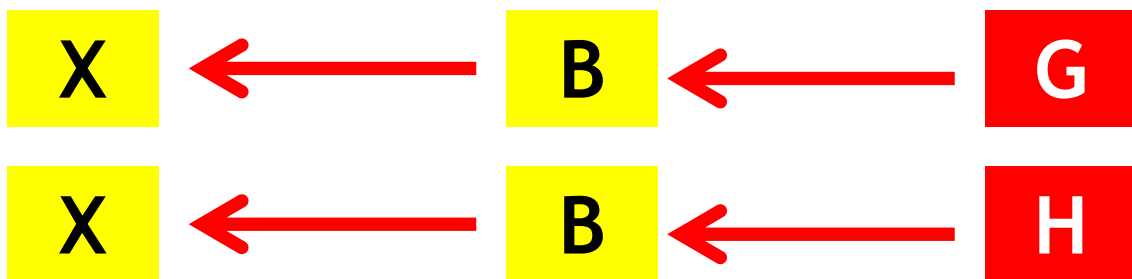
MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**



QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ OS ANCESTRAIS EM COMUM **G** e **H**!

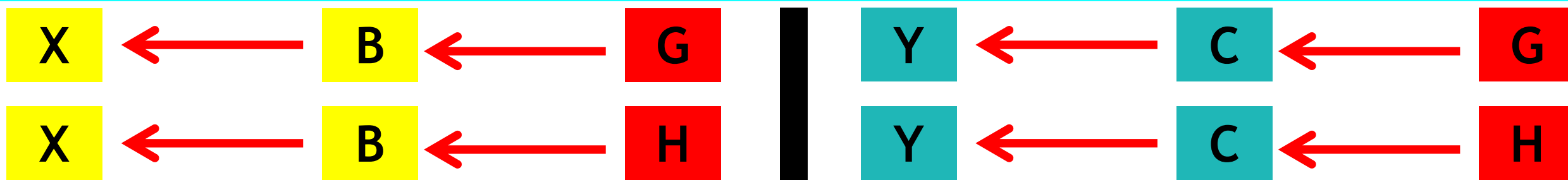


MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE OS PEDIGREES EM CHAVE DOS INDIVÍDUOS **X** e **Y**

QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

MONTAR AS “PASSAGENS” DO ANIMAL **X** e **Y** ATÉ OS ANCESTRAIS EM COMUM **G** e **H**!



n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM **G**? **R:2**

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM **G**? **R:2**

n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM **H**? **R:2**

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM **H**? **R:2**

NESSE CASO, COMO OS PEDIGREES APRESENTAM **DOIS ANCESTRAIS** EM COMUM PARA **X** e **Y** (ANCESTRAIS **G** e **H**), PRECISAMOS FAZER O R_{XY} EM RELAÇÃO AO ANCESTRAL **G** E O R_{XY} EM RELAÇÃO AO ANCESTRAL **H** E, POSTERIORMENTE, **SOMAR OS DOIS** COEFICIENTES DE PARENTESCO!!!

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??



n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM **G**? **R:2**

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM **G**? **R:2**

NESSE CASO, SEM CONSIDERAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (**F**)
E PARA O ANCESTRAL **G**, TEMOS:

$$R_{XY} = a_{XY} \rightarrow R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(n_1 + n_2)}$$

$$R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(2+2)} \rightarrow \left[\frac{1}{2}\right]^{(4)}$$

$$R_{XY} = 0,0625 \text{ ou } 6,25\%$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??



n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **X** AO ANCESTRAL COMUM **H**? **R:2**

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO INDIVÍDUO **Y** AO ANCESTRAL COMUM **H**? **R:2**

NESSE CASO, SEM CONSIDERAR O **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F)**
E PARA O ANCESTRAL **H**, TEMOS:

$$R_{XY} = a_{XY} \rightarrow R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(n_1 + n_2)}$$

$$R_{XY} = a_{XY} = \left[\frac{1}{2}\right]^{(2+2)} \rightarrow \left[\frac{1}{2}\right]^{(4)}$$

$$R_{XY} = 0,0625 \text{ ou } 6,25\%$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → COEFICIENTES DE PASSAGEM

QUAL O COEFICIENTE DE PARENTESCO ENTRE **X** e **Y** (R_{XY})??

SOMA-SE OS COEFICIENTES DE PARENTESCO...

COEFICIENTE DE PARENTESCO DE **X** e **Y** EM RELAÇÃO AO **ANCESTRAL G**
 $R_{XY} = 0,0625$ ou **6,25%**

COEFICIENTE DE PARENTESCO DE **X** e **Y** EM RELAÇÃO AO **ANCESTRAL H**
 $R_{XY} = 0,0625$ ou **6,25%**

SOMA = 0,125 ou 12,5%

**X e Y TÊM 12,5% DOS SEUS GENES IDÊNTICOS A MAIS DO QUE DOIS INDIVÍDUOS
QUAISQUER DA MESMA POPULAÇÃO**

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO

MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM

DIAGRAMAS DE PASSAGEM

→ É PRÁTICO PARA PEQUENOS PEDIGREES

→ TORNA-SE COMPLICADO SE O NÚMERO DE ANIMAIS AUMENTAR MUITO

MÉTODO TABULAR

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → **MÉTODO TABULAR**

O MÉTODO TABULAR **BASEIA-SE NO PRINCÍPIO DE QUE SE DOIS ANIMAIS SÃO PARENTES, UM OU AMBOS OS PAIS DE UM DELES É TAMBÉM PARENTE DO OUTRO MESMO PAR**

GRANDE VANTAGEM DESTES MÉTODOS...

UMA VEZ TERMINADA A TABELA, TÊM-SE TODAS AS **COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCOS)** POSSÍVEIS ENTRE OS ANIMAIS E TAMBÉM O **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA** DE CADA UM DELES

A TABELA DO MÉTODO TABULAR
É CONHECIDA COMO “MATRIZ DE PARENTESCO”
USADA PELOS PROGRAMAS COMPUTACIONAIS DE AVALIAÇÃO GENÉTICA

PODE-SE, POR MEIO DE REGRAS SIMPLES, DETERMINAR O PARENTESCO PELA CONSTRUÇÃO DE UMA TABELA QUE INCLUI TODOS OS INDIVÍDUOS

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

1 → DETERMINAR QUAIS OS ANIMAIS QUE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA

2 → ORDENAR OS ANIMAIS SEGUNDO A IDADE, **PRIMEIRO OS ANIMAIS + VELHOS**

3 → **MONTAR** UMA **TABELA** COM **NOMES** OU **NÚMEROS** DOS ANIMAIS

4 → ESCREVER **ACIMA** DOS **NOMES** (**NÚMEROS**) DOS ANIMAIS OS **NOMES** (OU **NÚMEROS**) DOS SEUS **PAIS** | SE NÃO FOREM **CONHECIDOS**, COLOCAR **BARRINHAS**

5 → PREENCHER CADA CÉLULA DA **DIAGONAL** COM O VALOR **1**
O PARENTESCO DO ANIMAL CONSIGO MESMO É IGUAL A 1, **NA AUSÊNCIA DE ENDOGAMIA**

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULA FORA DA DIAGONAL COMO A **MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA**,
CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y})$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y})$$

a_{XY} → PARENTESCO (COVARIÂNCIA GENÉTICA) ENTRE OS INDIVÍDUOS X e Y

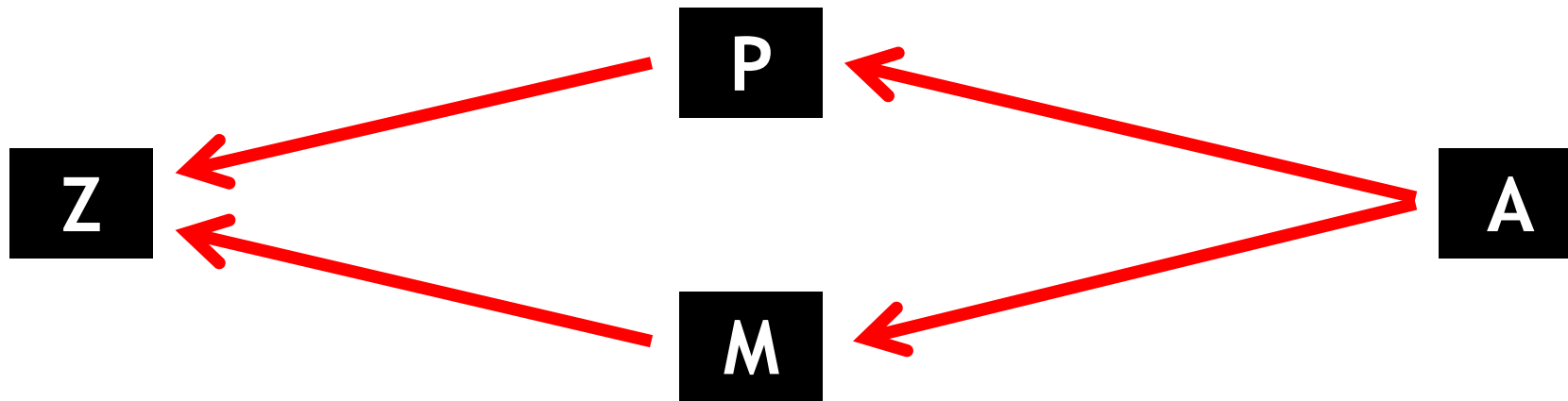
$a_{X \text{ pai } Y}$ → PARENTESCO ENTRE O ANIMAL X E O PAI DO ANIMAL Y

$a_{X \text{ mãe } Y}$ → PARENTESCO ENTRE O ANIMAL X E A MÃE DO ANIMAL Y

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

1 → DETERMINAR QUAIS OS ANIMAIS QUE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA

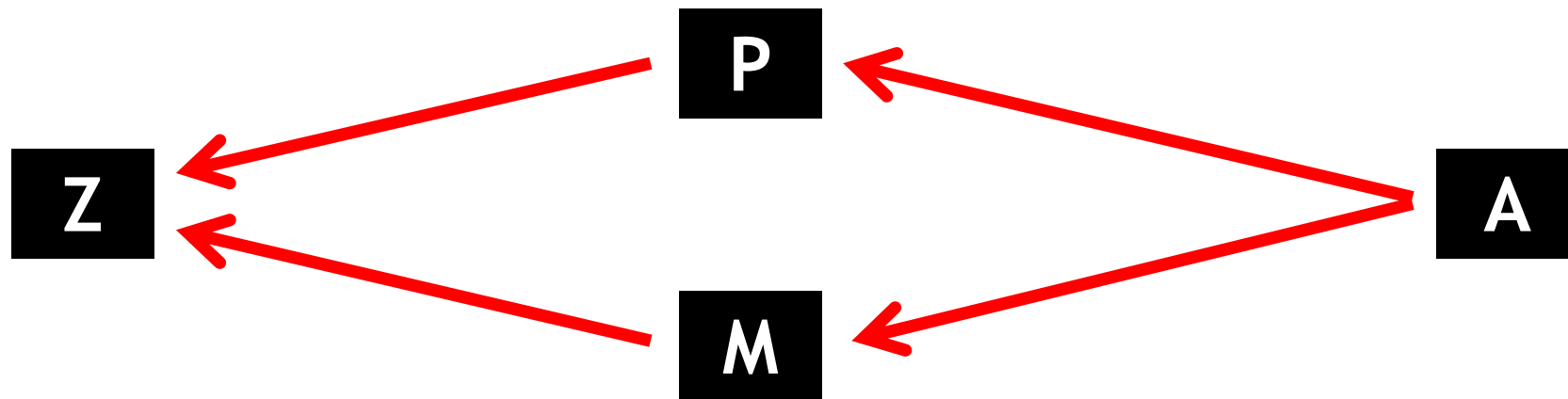


TODOS OS ANIMAIS DO PEDIGREE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA!!!!

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

2 → ORDENAR OS ANIMAIS SEGUNDO A IDADE, PRIMEIRO OS ANIMAIS + VELHOS



A É O ANCESTRAL COMUM DE **P** e **M**

P e **M** SE ACASALARAM E PRODUZIRAM **Z**

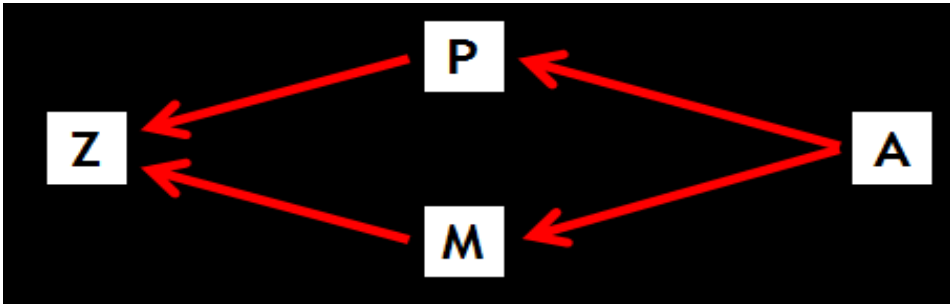
ANIMAL MAIS VELHO É O **A**

O MAIS NOVO É O **Z**

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

3 → **MONTAR UMA TABELA COM NOMES OU NÚMEROS DOS ANIMAIS**
OS **MAIS VELHOS PRIMEIRO**, NO TOPO DA TABELA (COLUNA) E À ESQUERDA (LINHA)



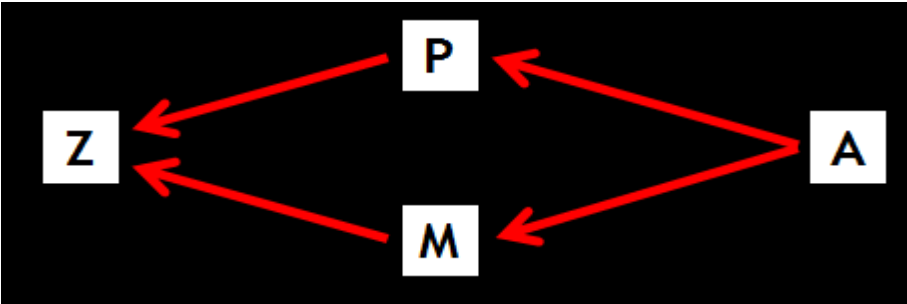
A É O ANCESTRAL COMUM DE **P** e **M**
P e **M** SE ACASALARAM E PRODUZIRAM **Z**
ANIMAL MAIS VELHO É O **A**
O MAIS NOVO É O **Z**

ANIMAIS	A	P	M	Z
A				
P				
M				
Z				

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

4 → ESCREVER ACIMA DOS NOMES (NÚMEROS) DOS ANIMAIS OS NOMES (OU NÚMEROS) DOS SEUS PAIS SE NÃO FOREM CONHECIDOS, COLOCAR BARRINHAS



A É O ANCESTRAL COMUM DE P e M
P e M SE ACASALARAM E PRODUZIRAM Z
ANIMAL MAIS VELHO É O A
O MAIS NOVO É O Z

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A				
P				
M				
Z				

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

5 → PREENCHER CADA CÉLULA DA **DIAGONAL** COM O VALOR **1**
O PARENTESCO DO ANIMAL CONSIGO MESMO É IGUAL A 1, **NA AUSÊNCIA DE ENDOGAMIA**

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$			
P		$a_{PP} = 1$		
M			$a_{MM} = 1$	
Z				$a_{ZZ} = 1$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y})$$

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	a_{AP}	a_{AM}	a_{AZ}
P		$a_{PP} = 1$	a_{PM}	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	a_{AP}	a_{AM}	a_{AZ}
P		$a_{PP} = 1$	a_{PM}	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{AP} = \frac{1}{2} * (a_{A \text{ pai } P} + a_{A \text{ mãe } P})$$

$$a_{AP} = \frac{1}{2} * (a_{AA} + a_{A_}) \rightarrow a_{AP} = \frac{1}{2} * (1 + 0) \rightarrow a_{AP} = \frac{1}{2}$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	a_{AM}	a_{AZ}
P		$a_{PP} = 1$	a_{PM}	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{AM} = \frac{1}{2} * (a_{A \text{ pai } M} + a_{A \text{ mãe } M})$$

$$a_{AM} = \frac{1}{2} * (a_{AA} + a_{A_}) \rightarrow a_{AM} = \frac{1}{2} * (1 + 0) \rightarrow a_{AM} = \frac{1}{2}$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	a_{AZ}
P		$a_{PP} = 1$	a_{PM}	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{AZ} = \frac{1}{2} * (a_{A \text{ pai } Z} + a_{A \text{ mãe } Z})$$

$$a_{AZ} = \frac{1}{2} * (a_{AP} + a_{AM}) \rightarrow a_{AZ} = \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) \rightarrow a_{AZ} = \frac{1}{2}$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	a_{PM}	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{PM} = \frac{1}{2} * (a_{P \text{ pai } M} + a_{P \text{ mãe } M})$$

$$a_{PM} = \frac{1}{2} * (a_{PA} + a_{P_}) \rightarrow a_{PM} = \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{2} + 0\right) \rightarrow a_{PM} = \frac{1}{4}$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	a_{PZ}
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{PZ} = \frac{1}{2} * (a_{P \text{ pai } Z} + a_{P \text{ mãe } Z})$$

$$a_{PZ} = \frac{1}{2} * (a_{PP} + a_{PM}) \rightarrow a_{PZ} = \frac{1}{2} * \left(1 + \frac{1}{4}\right) \rightarrow a_{PZ} = \frac{5}{8} \text{ ou } 0,625$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1$	a_{MZ}
Z				$a_{ZZ} = 1$

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y}) \rightarrow a_{MZ} = \frac{1}{2} * (a_{M \text{ pai } Z} + a_{M \text{ mãe } Z})$$

$$a_{MZ} = \frac{1}{2} * (a_{MP} + a_{MM}) \rightarrow a_{MZ} = \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{4} + 1\right) \rightarrow a_{MZ} = \frac{5}{8} \text{ ou } 0,625$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O GRAU DE PARENTESCO → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + 1/8$

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO

O CONHECIMENTO DO GRAU DE PARENTESCO ENTRE DOIS INDIVÍDUOS PERMITE **ESTIMAR O VALOR GENÉTICO DE UM** COM BASE EM INFORMAÇÕES SOBRE O VALOR GENÉTICO DO OUTRO ANIMAL

POR EXEMPLO...

SE UMA VACA PRODUZIU **1000 KG DE LEITE ACIMA DA MÉDIA DO REBANHO**
É ESPERADO QUE SUA FILHA POSSA PRODUZIR O EQUIVALENTE A
500 KG ACIMA DA MÉDIA DO REBANHO

POIS AMBAS (MÃE E FILHA) POSSUEM 50% DOS GENES EM COMUM!

ENTÃO, COM BASE NO **COEFICIENTE DE PARENTESCO**
PODEMOS UTILIZAR **A INFORMAÇÃO DE PARENTES** PARA ESTIMAR O
VALOR GENÉTICO DE ANIMAIS APARENTADOS **SEM INFORMAÇÃO....**

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO

MATRIZ DE PARENTESCO → **MATRIZ A**

CALCULADA COM AS INFORMAÇÕES PROVENIENTES DO **PEDIGREE**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,0000									
2	0,5000	1,0000								
3	0,2500	0,5000	1,0000							
4	0,3750	0,7500	0,7500	1,2500						
5	0,3125	0,6250	0,8750	1,0000	1,3750					
6	0,7500	0,7500	0,3750	0,5625	0,4688	1,2500				
7	0,3125	0,6250	0,8750	1,0000	0,9375	0,4688	1,3750			
8	0,2813	0,5625	0,9375	0,8750	0,9063	0,4219	1,1250	1,4375		
9	0,3750	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,5625	0,7500	0,7500	1,2500	
10	0,6563	0,5625	0,5625	0,6875	0,8438	0,6094	0,6250	0,5938	0,5625	1,1563

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO

PAI É
QUEM
CRIA!

Genética

19 de agosto de 2013 - 18:57



CRV confirma que Backup não é filho de Fajardo

Análises apontam que reprodutor recordista em vendas de sêmen é filho de Gabinete do IZ

A CRV Lagoa divulgou nota nesta segunda-feira, 19, na qual informa que o touro Backup, recordista de vendas de sêmen da raça Nelore, com mais de 600 mil doses, **não é filho de Fajardo**, touro consagrado na pecuária nacional. A paternidade do animal é atribuída ao reprodutor Gabinete do IZ.



BACKUP

GABINETE DO IZ



FAJARDO

INTERVALO

ENDOGAMIA

CONCEITOS...

ENDOGAMIA OU CONSANGUINIDADE

É UM SISTEMA DE ACASALAMENTO QUE CONSISTE NA UNIÃO DE INDIVÍDUOS MAIS APARENTADOS QUE A MÉDIA DA POPULAÇÃO COMO UM TODO

A ENDOGAMIA É UM CONCEITO RESTRITO A UMA POPULAÇÃO OU A UM GRUPO DE ANIMAIS...

POR EXEMPLO, CRIAÇÃO DE GADO HOLANDÊS PO
PODE SER CONSIDERADA COMO UMA FORMA DE ENDOGAMIA EM RELAÇÃO A TODO GRUPO DE RAÇAS LEITEIRAS

O INDIVÍDUO **ENDOGÂMICO** OU **CONSANGUÍNEO**

RESULTANTE DO ACASALAMENTO DE PARENTES

PROGÊNIE → PAI | PROGÊNIE → MÃE
MEIO-IRMÃOS | IRMÃOS COMPLETOS | PRIMOS | TIOS

CONCEITOS...

IMPORTANTE

O FATO DE OS PAIS DE UM INDIVÍDUO SEREM GENETICAMENTE SEMELHANTES AUMENTA A PROBABILIDADE DE QUE ELE RECEBA DE SEUS PAIS GENES IDÊNTICOS...

COMO RESULTADO DA ENDOGAMIA, OCORRE O **AUMENTO** DA **HOMOZIGOSE** (EM GRAU SUPERIOR AO OBTIDO QUANDO OS PAIS DO INDIVÍDUO NÃO SÃO PARENTES) E **DIMINUIÇÃO** DA **HETEROZIGOSE**!

COEFICIENTE DE ENDOGAMIA OU DE CONSANGUINIDADE

EXPRESSO COMO **F**, É DEFINIDO COMO A **PROBABILIDADE** DE QUE **DOIS ALELOS** EM UM **LOCUS** DE UM **INDIVÍDUO** SEJAM **IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA**
→ OU SEJA, VENHAM DE UM MESMO ANCESTRAL EM COMUM

O VALOR DO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F) REPRESENTA O PROVÁVEL AUMENTO NA HOMOZIGOSE RESULTANTE DO ACASALAMENTO DE INDIVÍDUOS MAIS APARENTADOS DO QUE A MÉDIA DA POPULAÇÃO

O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F) VARIA DE **0** A **100%** OU DE **0** A **1**

0 → ANIMAIS NÃO ENDOGÂMICOS

1 → ANIMAIS COM ENDOGAMIA MÁXIMA

COEFICIENTE DE ENDOGAMIA OU DE CONSANGUINIDADE

$$F_X = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2 + 1)} * (1 + F_{Ac}) \right]$$

PARTES DESTACADAS EM ROSA

**CÁLCULO DO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA QUANDO HÁ SOMENTE
1 ANCESTRAL COMUM NÃO ENDOGÂMICO**

PARTE DESTACADA NA COR AZUL

**UTILIZADA PARA CÁLCULO DO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA QUANDO HÁ, NO
PEDIGREE, 1 OU MAIS ANCESTRAIS COMUNS ENDOGÂMICOS**

COEFICIENTE DE ENDOGAMIA OU DE CONSANGUINIDADE

$$F_X = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2 + 1)} * (1 + F_{AC}) \right]$$

$F_X \rightarrow$ COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DO INDIVÍDUO **X**

$n_1 \rightarrow$ NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO PAI DE **X** ATÉ O ANCESTRAL COMUM

$n_2 \rightarrow$ NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DA MÃE DE **X** ATÉ O ANCESTRAL COMUM

$F_{AC} \rightarrow$ COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DO **ANCESTRAL COMUM**

$\Sigma \rightarrow$ SOMATÓRIO PARA **TODOS** OS ANCESTRAIS COMUNS

MÉTODOS PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA

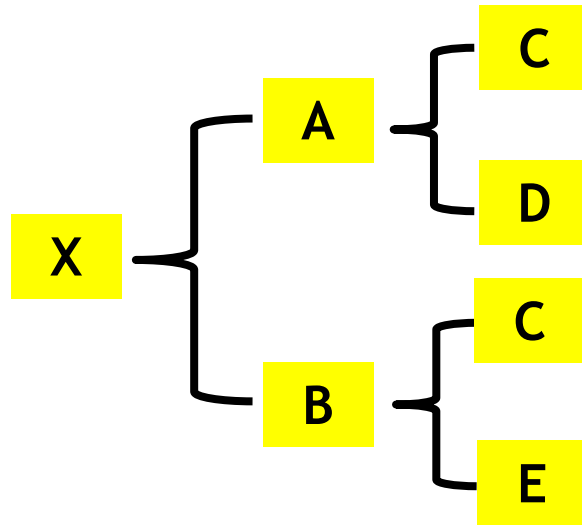
MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM

DIAGRAMAS DE PASSAGEM

MÉTODO TABULAR

MÉTODOS PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE O PEDIGREE ABAIXO



NESSE PEDIGREE, O INDIVÍDUO **X** É **CONSANGUÍNEO** PORQUE SEUS PAIS (**A** e **B**) SÃO **PARENTES**, NO CASO, MEIO-IRMÃOS PATERNOS (FILHOS DO ANCESTRAL COMUM **C**)

QUAL O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA PARA O ANIMAL **X** (F_X)?

QUAL O ASCENDENTE (ANCESTRAL) EM COMUM ENTRE OS PAIS DE **X**?

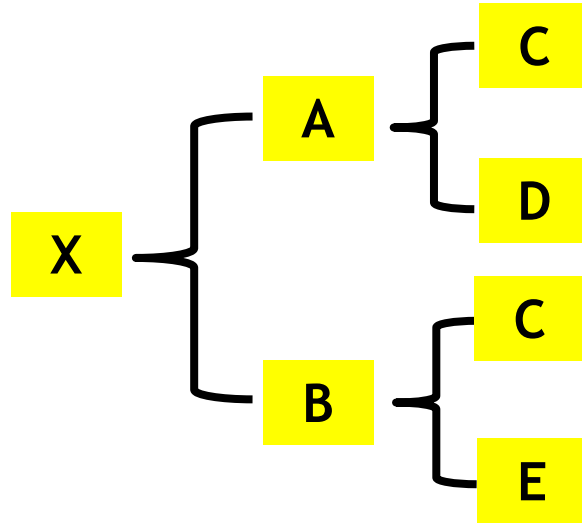
O ANCESTRAL EM COMUM ENTRE **A** e **B** É O ANIMAL **C**!

C NÃO É CONSANGUÍNEO, VISTO QUE NÃO HÁ INFORMAÇÕES DE SEUS PAIS

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DOS PAIS DO ANIMAL **X** (A e B) ATÉ O ANCESTRAL COMUM **C**

MÉTODOS PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA → COEFICIENTES DE PASSAGEM

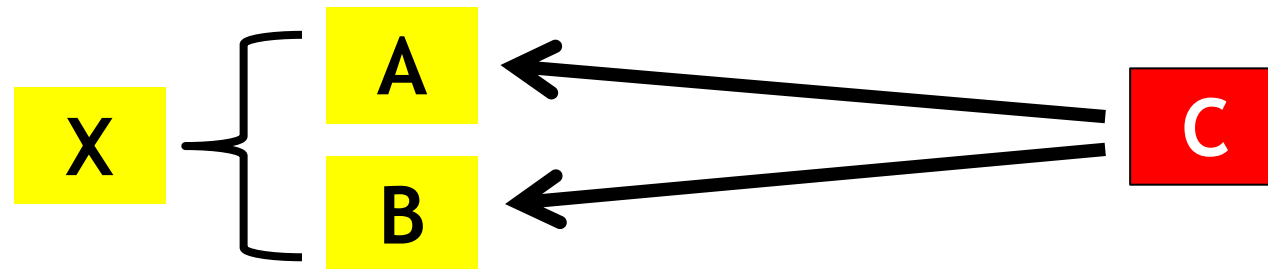
EXERCÍCIO → CONSIDERE O PEDIGREE ABAIXO



NESSE PEDIGREE, O INDIVÍDUO **X** É **CONSANGUÍNEO** PORQUE SEUS PAIS (**A** e **B**) SÃO **PARENTES**, NO CASO, MEIO-IRMÃOS PATERNOS (FILHOS DO ANCESTRAL COMUM **C**)

QUAL O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA PARA O ANIMAL **X** (F_X)??

MONTAR AS “**PASSAGENS**” DOS PAIS DO ANIMAL **X** (A e B) ATÉ O ANCESTRAL COMUM **C**

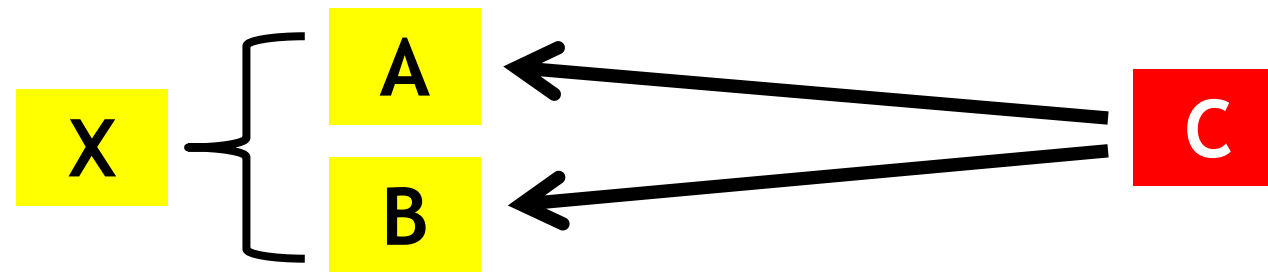


MÉTODOS PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA → COEFICIENTES DE PASSAGEM

EXERCÍCIO → CONSIDERE O PEDIGREE ABAIXO

QUAL O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA PARA O ANIMAL X (F_X)??

MONTAR AS “PASSAGENS” DOS PAIS DO ANIMAL X (A e B) ATÉ O ANCESTRAL COMUM C



n_1 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DO PAI DE X ATÉ O ANCESTRAL COMUM? R:1

n_2 → NÚMERO DE GERAÇÕES DECORRENTES DA MÃE DE X ATÉ O ANCESTRAL COMUM? R:1

$$F_X = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(n_1 + n_2 + 1)} * (1 + F_{AC}) \right] \rightarrow \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(1 + 1 + 1)} * (1 + 0) \right]$$

$$F_X = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{(3)} * (1) \right] \rightarrow F_X = 0,125 \text{ ou } 12,5\%$$

12,5% DOS LOCI QUE ERAM HETEROZIGOTOS EM C SE TORNARAM HOMOZIGOTOS EM X!

MÉTODOS PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA

MÉTODOS DOS COEFICIENTES DE PASSAGEM

DIAGRAMAS DE PASSAGEM

- É PRÁTICO PARA PEQUENOS PEDIGREES
- TORNA-SE COMPLICADO SE O NÚMERO DE ANIMAIS AUMENTAR MUITO

MÉTODO TABULAR

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

O MÉTODO TABULAR BASEIA-SE NO PRINCÍPIO DE QUE SE DOIS ANIMAIS SÃO PARENTES, UM OU AMBOS OS PAIS DE UM DELES É TAMBÉM PARENTE DO OUTRO MESMO PAR

GRANDE VANTAGEM DESTE MÉTODO...

UMA VEZ TERMINADA A TABELA, TÊM-SE TODAS AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCOS) POSSÍVEIS ENTRE OS ANIMAIS E TAMBÉM O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA DE CADA UM DELES

A TABELA DO MÉTODO TABULAR
É CONHECIDA COMO “MATRIZ DE PARENTESCO”
USADA PELOS PROGRAMAS COMPUTACIONAIS DE AVALIAÇÃO GENÉTICA

PODE-SE, POR MEIO DE REGRAS SIMPLES, DETERMINAR O PARENTESCO PELA CONSTRUÇÃO DE UMA **TABELA QUE INCLUI TODOS OS INDIVÍDUOS**

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

1 → DETERMINAR QUAIS OS ANIMAIS QUE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA

2 → ORDENAR OS ANIMAIS SEGUNDO A IDADE, **PRIMEIRO OS ANIMAIS + VELHOS**

3 → **MONTAR** UMA **TABELA** COM **NOMES** OU **NÚMEROS** DOS ANIMAIS

4 → ESCREVER **ACIMA** DOS **NOMES** (**NÚMEROS**) DOS ANIMAIS OS **NOMES** (OU **NÚMEROS**) DOS SEUS **PAIS** | SE NÃO FOREM **CONHECIDOS**, COLOCAR **BARRINHAS**

5 → PREENCHER CADA CÉLULA DA **DIAGONAL** COM O VALOR **1**
O PARENTESCO DO ANIMAL CONSIGO MESMO É IGUAL A 1, **NA AUSÊNCIA DE ENDOGAMIA**

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULA FORA DA DIAGONAL COMO A **MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA**,
CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y})$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O **PARENTESCO** E A **ENDOGENIA** → **MÉTODO TABULAR**

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGENIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

$$a_{XY} = \frac{1}{2} * (a_{X \text{ pai } Y} + a_{X \text{ mãe } Y})$$

a_{XY} → PARENTESCO (COVARIÂNCIA GENÉTICA) ENTRE OS INDIVÍDUOS X e Y

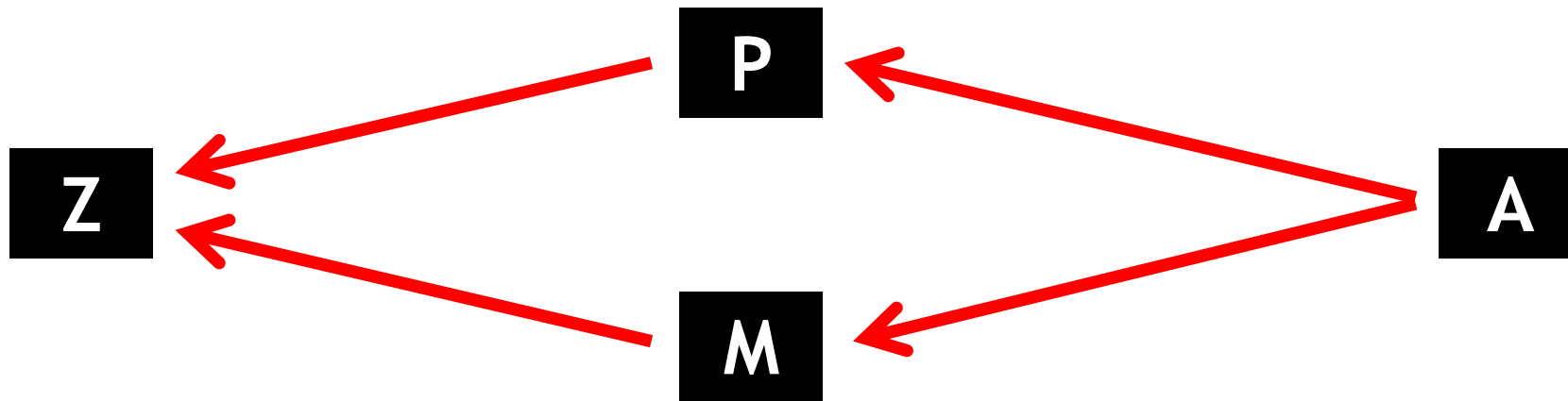
$a_{X \text{ pai } Y}$ → PARENTESCO ENTRE O ANIMAL X E O PAI DO ANIMAL Y

$a_{X \text{ mãe } Y}$ → PARENTESCO ENTRE O ANIMAL X E A MÃE DO ANIMAL Y

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

1 → DETERMINAR QUAIS OS ANIMAIS QUE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA



TODOS OS ANIMAIS DO PEDIGREE SERÃO INCLUÍDOS NA TABELA!!!!

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

6 → CALCULAR O PARENTESCO

COMPUTAR CADA CÉLULAR FORA DA DIAGONAL COMO A MÉDIA DOS VALORES NESTA LINHA, CORRESPONDENTES ÀS COLUNAS DO PAI E DA MÃE

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + 1/8$

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

TODA ESSA PARTE DO MÉTODO TABULAR PARA DETERMINAR O PARENTESCO HAVÍAMOS VISTO NA PRIMEIRA PARTE DA AULA...

VAMOS OBSERVAR A DIAGONAL DA NOSSA MATRIZ!

M			$a_{MM} = 1$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + 1/8$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA** (DIAGONAL PRINCIPAL)
COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO:

$$a_{XX} = 1 + F_X \quad | \quad F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X}MAE_X)$$

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA** (DIAGONAL PRINCIPAL)
COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO:

$$a_{XX} = 1 + F_X \quad | \quad F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X})$$

$$F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X})$$

(METADE DO PARENTESCO ADITIVO DOS PAIS DE X)

F_X → **COEFICIENTE DE ENDOGAMIA** DO INDIVÍDUO X

$a_{PAI_X MAE_X}$ → **PARENTESCO ENTRE O PAI DO INDIVÍDUO X E A MÃE DO INDIVÍDUO X**

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (DIAGONAL PRINCIPAL)

COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO: $a_{XX} = 1 + F_X$ | $F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X})$

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1 + F_A$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1 + F_P$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1 + F_M$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + F_Z$

$$F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X}) \rightarrow F_A = \frac{1}{2} * (a_{PAI_A MAE_A})$$

$$F_A = \frac{1}{2} * (a_{--}) \rightarrow F_A = \frac{1}{2} * (0) \rightarrow F_A = 0$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (DIAGONAL PRINCIPAL)

COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO: $a_{XX} = 1 + F_X$ | $F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X})$

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1 + 0$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1 + F_P$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1 + F_M$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + F_Z$

$$F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X}) \rightarrow F_P = \frac{1}{2} * (a_{PAI_P MAE_P})$$

$$F_P = \frac{1}{2} * (a_{A_}) \rightarrow F_P = \frac{1}{2} * (0) \rightarrow F_P = 0$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (DIAGONAL PRINCIPAL)

COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO: $a_{XX} = 1 + F_X$ | $F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X})$

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1 + 0$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1 + 0$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1 + F_M$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + F_Z$

$$F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAI_X MAE_X}) \rightarrow F_M = \frac{1}{2} * (a_{PAI_M MAE_M})$$

$$F_M = \frac{1}{2} * (a_{A_-}) \rightarrow F_M = \frac{1}{2} * (0) \rightarrow F_M = 0$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

REGRAS PARA COMPUTAR AS COVARIÂNCIAS GENÉTICAS (PARENTESCO) E OS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

7 → CALCULAR O COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (DIAGONAL PRINCIPAL)

COMPUTAR CADA CÉLULA DA DIAGONAL COMO: $a_{XX} = 1 + F_X$ | $F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAIXMAEX})$

PAIS →	--	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1 + 0$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1 + 0$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1 + 0$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + F_Z$

$$F_X = \frac{1}{2} * (a_{PAIXMAEX}) \rightarrow F_Z = \frac{1}{2} * (a_{PAIZMAEZ})$$

$$F_Z = \frac{1}{2} * (a_{PM}) \rightarrow F_Z = \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{4}\right) \rightarrow F_Z = \frac{1}{8} \text{ ou } 0,125 \text{ ou } 12,5\%$$

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1 + 0$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1 + 0$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1 + 0$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1 + 1/8$

$F_Z = \frac{1}{8}$ ou 0,125 ou 12,5% → O ANIMAL Z É 12,5% ENDOGÂMICO

EM UM DADO LOCO DO ANIMAL Z, A PROBABILIDADE QUE OS DOIS ALELOS SEJAM IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA É DE 12,5%

PROPORÇÃO DOS LOCI DO INDIVÍDUO Z QUE CONTÊM GENES IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA É DE 12,5%

MÉTODOS PARA DETERMINAR O PARENTESCO E A ENDOGAMIA → MÉTODO TABULAR

PAIS →	— —	A _	A _	PM
ANIMAIS	A	P	M	Z
A	$a_{AA} = 1$	$a_{AP} = 1/2$	$a_{AM} = 1/2$	$a_{AZ} = 1/2$
P		$a_{PP} = 1$	$a_{PM} = 1/4$	$a_{PZ} = 5/8$
M			$a_{MM} = 1$	$a_{MZ} = 5/8$
Z				$a_{ZZ} = 1,125$

$F_Z = \frac{1}{8}$ ou 0,125 ou 12,5% → O ANIMAL Z É 12,5% ENDOGÂMICO

EM UM DADO LOCO DO ANIMAL Z, A PROBABILIDADE QUE OS DOIS ALELOS SEJAM IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA É DE 12,5%

PROPORÇÃO DOS LOCI DO INDIVÍDUO Z QUE CONTÊM GENES IDÊNTICOS POR DESCENDÊNCIA É DE 12,5%

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO E DA ENDOGAMIA

MATRIZ DE PARENTESCO → **MATRIZ A**

CALCULADA COM AS INFORMAÇÕES PROVENIENTES DO **PEDIGREE**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,0000									
2	0,5000	1,0000								
3	0,2500	0,5000	1,0000							
4	0,3750	0,7500	0,7500	1,2500						
5	0,3125	0,6250	0,8750	1,0000	1,3750					
6	0,7500	0,7500	0,3750	0,5625	0,4688	1,2500				
7	0,3125	0,6250	0,8750	1,0000	0,9375	0,4688	1,3750			
8	0,2813	0,5625	0,9375	0,8750	0,9063	0,4219	1,1250	1,4375		
9	0,3750	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,5625	0,7500	0,7500	1,2500	
10	0,6563	0,5625	0,5625	0,6875	0,8438	0,6094	0,6250	0,5938	0,5625	1,1563

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PARENTESCO E DA ENDOGAMIA

GRAUS DE PARENTESCO

a	PARENTESCO
0,5 ($\frac{1}{2}$)	PAI-FILHO
0,25 ($\frac{1}{4}$)	AVÔ-NETO
0,125 ($\frac{1}{8}$)	BISAVÔ-BISNETO
0,5 ($\frac{1}{2}$)	IRMÃOS COMPLETOS
0,25 ($\frac{1}{4}$)	MEIO-IRMÃOS

COEFICIENTE DE ENDOGAMIA

COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F)	PARENTESCO
0,125 ($\frac{1}{8}$)	FILHO DE MEIO IRMÃOS
0,25 ($\frac{1}{4}$)	FILHO DE IRMÃOS COMPLETOS
0,0625 ($\frac{1}{16}$)	FILHO DE PRIMOS

CONSEQUÊNCIAS DA ENDOGAMIA

ALTERAÇÃO DA FREQUÊNCIA GENOTÍPICA

OBSERVA-SE UMA TENDÊNCIA DE FIXAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS,
PRINCIPALMENTE AQUELAS QUE SÃO CONTROLADAS POR POUCOS GENES →
QUAIS SÃO ESSAS CARACTERÍSTICAS?

AS FREQUÊNCIAS GÊNICAS OU ALÉLICAS NÃO SE ALTERAM EM GRANDES POPULAÇÕES

AUMENTO DA HOMOZIGOSE

AUMENTO NO NÚMERO DE GENÓTIPOS HOMOZIGOTOS
COM CONSEQUENTE DIMINUIÇÃO DO NÚMERO DE HETEROZIGOTOS

ANOMALIAS GENÉTICAS

OS GENES RECESSIVOS ASSOCIADOS À ALGUMAS ENFERMIDADES SE MANIFESTAM EM HOMOZIGOSE
AUMENTA HOMOZIGOSE → AUMENTA PROBABILIDADE DESSAS DOENÇAS
CATARATA CONGÊNITA | HIPOPLASIA DO OVÁRIO OU TESTÍCULO | HÉRNIA UMBILICAL

CONSEQUÊNCIAS DA ENDOGAMIA

DEPRESSÃO PELA ENDOGAMIA

REDUÇÃO DE INDIVÍDUOS HETEROZIGOTOS E POSTERIOR
DIMINUIÇÃO DO VALOR GENOTÍPICO MÉDIO DOS *LOCI* DOMINANTES
PROVOCANDO DESCRÉSCIMO NOS NÍVEIS DE DESEMPENHO
REDUÇÃO NO VALOR FENOTÍPICO MÉDIO
REDUÇÃO DO VALOR ADAPTATIVO DO ANIMAIS
REDUÇÃO GERAL DA FERTILIDADE, SOBREVIVÊNCIA E VIGOR DOS ANIMAIS

A CADA 10% DE AUMENTO NO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F)...

BOVINOS DE CORTE → PESO À DESMAMA → -5,2 KG

BOVINOS DE LEITE → PRODUÇÃO DE LEITE → -25 A 100 KG

OVINOS → PESO DO VELO → -300 G | COMPRIMENTO DO VELO → -0,12 CM

OVINOS → PESO AOS 12 MESES DE IDADE → -1,3 KG

CONSEQUÊNCIAS DA ENDOGAMIA

A CADA 10% DE AUMENTO NO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA (F)...

SUÍNOS → N° DE LEITÕES NASCIDOS → -0,4 LEITÕES

SUÍNOS → PESO AOS 154 DIAS DE IDADE → -1,6 A 3,1 KG

SUÍNOS → TAXA DE OVULAÇÃO → -1,13%

SUÍNOS → PESO DA LEITEGADA AOS 21 DIAS → -2,18 KG

AVES → PRODUÇÃO DE OVOS → -9,3 OVOS

GROSSEIRAMENTE, A CADA 10% DE AUMENTO DO COEFICIENTE DE ENDOGAMIA, HÁ UMA DEPRESSÃO DA ORDEM DE 2 A 7% NAS CARACTERÍSTICAS DE VIGOR, PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS

CONSEQUÊNCIAS DA ENDOGAMIA

DIVERSOS ESTUDOS RELATAM OS EFEITOS INDESEJÁVEIS DA CONSANGUINIDADE

REDUÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO

INFLUÊNCIA NEGATIVA SOBRE A DURAÇÃO DA LACTAÇÃO E DA PRODUÇÃO DE LEITE, GORDURA E PROTEÍNA

REDUÇÃO DO CRESCIMENTO

MENOR PESO AO NASCIMENTO

MENOR PESO E GANHO DE PESO NA FASE PRÉ-DESMAMA, À DESMAMA E NA FASE PÓS DESMAMA

REDUÇÃO DO DESEMPENHO REPRODUTIVO

ACENTUADA DIMINUIÇÃO DA FERTILIDADE

AUMENTO DA MORTALIDADE EMBRIONÁRIA

REDUÇÃO DO PESO FETAL

AUMENTO DA TAXA DE MORTALIDADE DOS RECÉM-NASCIDOS

AUMENTO DA IDADE AO PRIMEIRO PARTO

AUMENTO DO NÚMERO DE SERVIÇOS POR CONCEPÇÃO

AUMENTO DO INTERVALO ENTRE PARTOS

INFLUÊNCIA NEGATIVA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MATERNAIS NA FASE PRÉ-DESMAMA

AUMENTO DA SUSCEPTIBILIDADE DO ANIMAL CONSANGUÍNEO ÀS INFECÇÕES E DOENÇAS

AUMENTO DA SENSIBILIDADE DO ANIMAL CONSANGUÍNEO ÀS INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS

CONSEQUÊNCIAS DA ENDOGAMIA

AUMENTA AS CHANCES DE EXPRESSÃO DE **GENES RECESSIVOS DELETÉRIOS**
IDENTIFICAÇÃO E DESCARTE DE ANIMAIS AFETADOS E/OU PORTADORES
OBJETIVO → DIMINUIR A **FREQUÊNCIA DOS GENES DELETÉRIOS NA POPULAÇÃO**

EXEMPLO → **CVM** (do inglês *Complex Vertebral Malformation*)
DOENÇA DO COMPLEXO DE MÁ FORMAÇÃO VERTEBRAL

É UMA DOENÇA GENÉTICA RECESSIVA
PROVOCA ALTAS TAXAS DE ABORDO DEVIDO À MÁ FORMAÇÃO DO FETO
→ **VACAS PORTADORAS + TOUROS PORTADORES** → **EMBRIÕES E FETOS HOMOZIGOTOS PARA CVM**
RARAMENTE NASCEM → SEMPRE PREMATUROS | BAIXO PESO AO NASCIMENTO

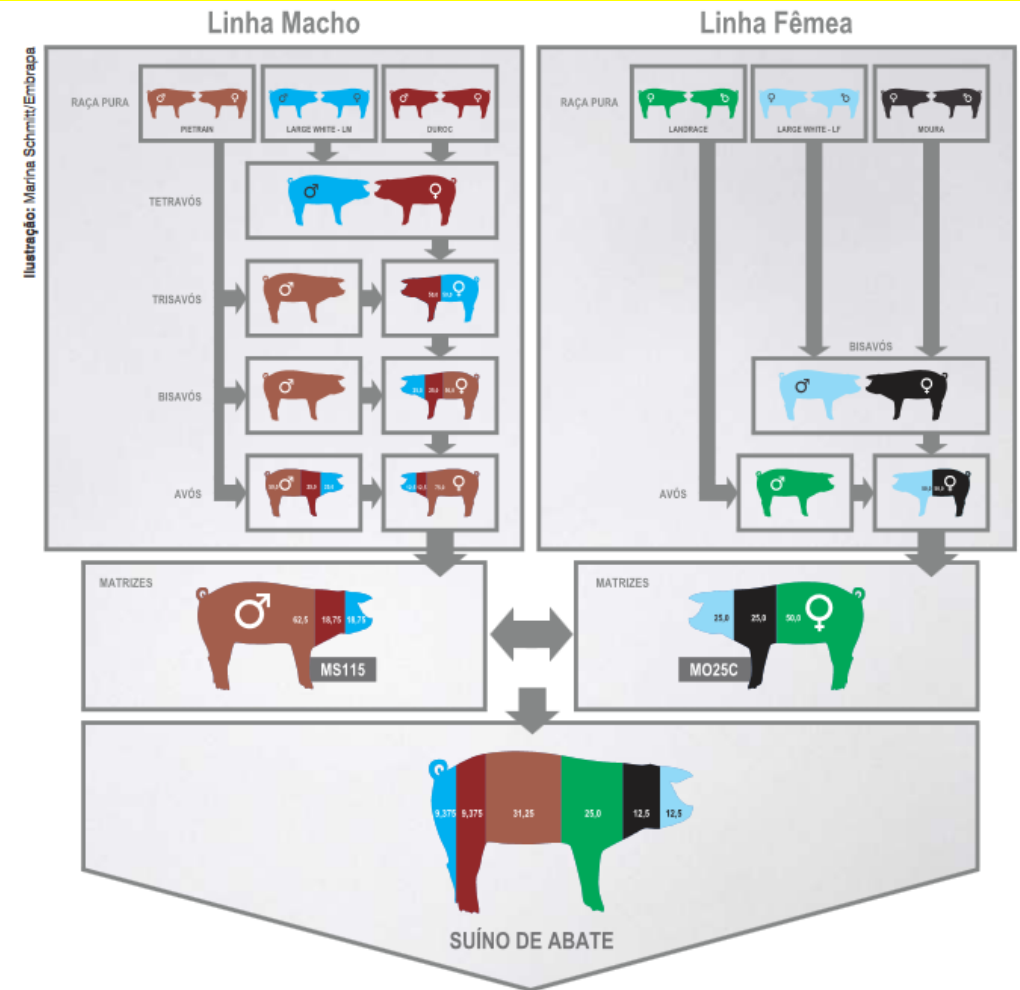
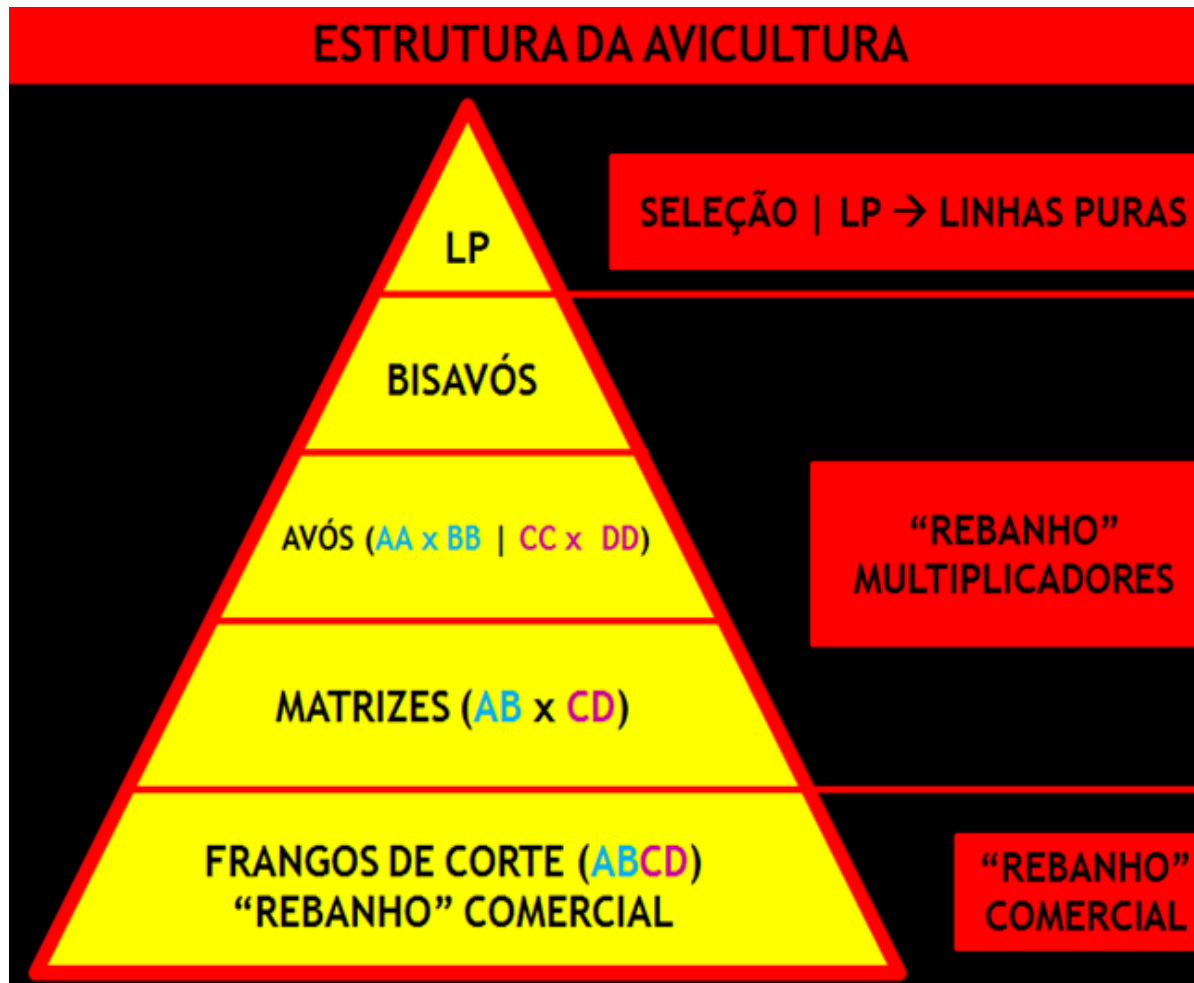


ANÁLISE GENEALÓGICA REVELOU
TOUROS CARLIN-M IVANHOE BELL E PENSTATE IVANHOE STAR
MUITO UTILIZADOS EM 1980 E 1990
PORTADORES DO ALELO **BLAD** e **CVM**
DISSEMINAÇÃO NOS REBANHOS



APLICAÇÕES DA ENDOGAMIA

PERMITE A FORMAÇÃO DE LINHAGENS ENDOGÂMICAS
QUANDO ACASALADAS → ORIGINAM INDIVÍDUOS **MAIS HETEROZIGOTOS** QUE OS DA
POPULAÇÃO NÃO **ENDOGÂMICA**



APLICAÇÕES DA ENDOGAMIA

FORMAÇÃO DE UM “TIPO” DESEJÁVEL

OBTENÇÃO DE MAIOR UNIFORMIDADE NA POPULAÇÃO

FIXAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS “PECULIARES”

FORMAÇÃO DE RAÇAS ESPECIALIZADAS

TUDO ISSO É APLICÁVEL SE...

A TAXA REPRODUTIVA FOR SUFICIENTE PARA PERMITIR SELEÇÃO
PARA ELIMINAR OS GENES INDESEJÁVEIS

APLICAÇÕES DA ENDOGAMIA

PORTANTO, O USO DA ENDOGAMIA DEVE SER MONITORADO

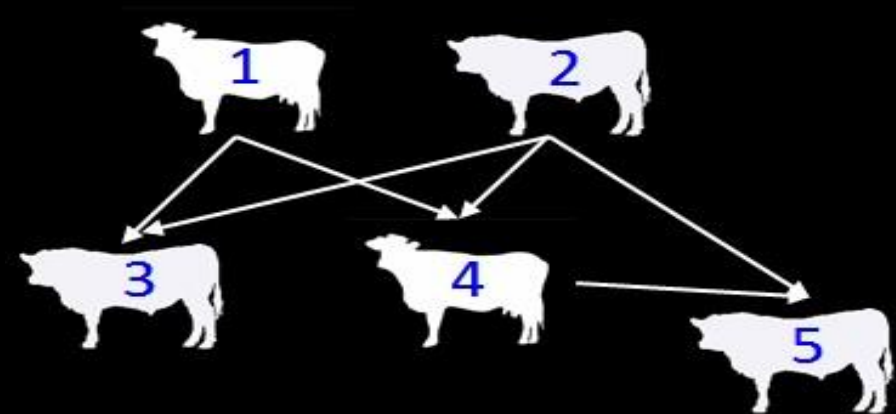
→ ACOMPANHAMENTO DA SELEÇÃO DOS ANIMAIS

→ OBJETIVOS DE PRODUÇÃO BEM DEFINIDOS

→ MONITORAMENTO DOS COEFICIENTES DE ENDOGAMIA

PARENTESCO E ENDOGAMIA

EXPECTATIVA vs. REALIDADE



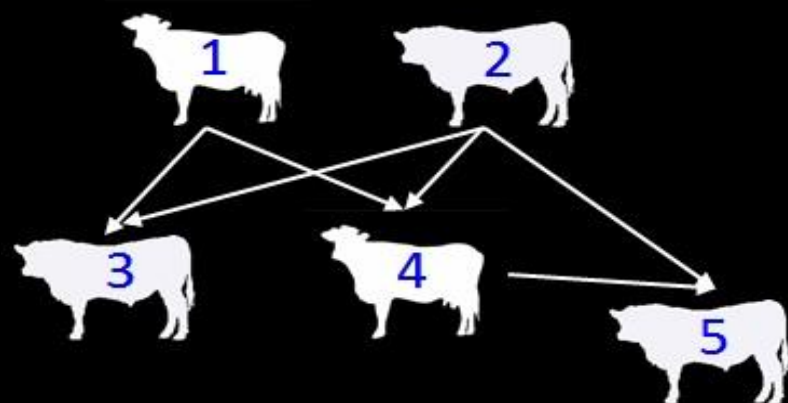
PEDIGREE

Animal	PAI	MÃE
1	0	0
2	0	0
3	2	1
4	2	1
5	2	4

Matriz A

	1	2	3	4	5
1	1.00	0.00	0.50	0.50	0.25
2	0.00	1.00	0.50	0.50	0.75
3	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50
4	0.50	0.50	0.50	1.00	0.75
5	0.25	0.75	0.50	0.75	1.25

Expectativa



PEDIGREE

Animal	PAI	MÃE
1	0	0
2	0	0
3	2	1
4	2	1
5	2	4

GENÓTIPOS

ANIMAL	SNP ₁	SNP ₂	SNP _n
1	101111100111110021002110200111202			
2	2001110201111111110111110200011110			
3	1011101112211111111111200200202201			
4	0020211112211111111111110101101201			
5	101110121112021110111110101001110			

Matriz A

Matriz G

	1	2	3	4	5
1	1.00	0.00	0.50	0.50	0.25
2	0.00	1.00	0.50	0.50	0.75
3	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50
4	0.50	0.50	0.50	1.00	0.75
5	0.25	0.75	0.50	0.75	1.25

Expectativa

	1	2	3	4	5
1	1.016977	-0.034782	0.509971	0.429123	0.247373
2	-0.034782	0.992954	0.486477	0.460017	0.735681
3	0.509971	0.486477	1.055094	0.664867	0.563805
4	0.429123	0.460017	0.563805	1.032881	0.768770
5	0.247373	0.735681	0.664867	0.768770	1.282241

Observado - Realidade

DÚVIDAS?

MUITO OBRIGADO!

rafael.espigolan@ufsm.br