

# Principais Conceitos em melhoramento genético animal

Prof. André Luiz Julien Ferraz

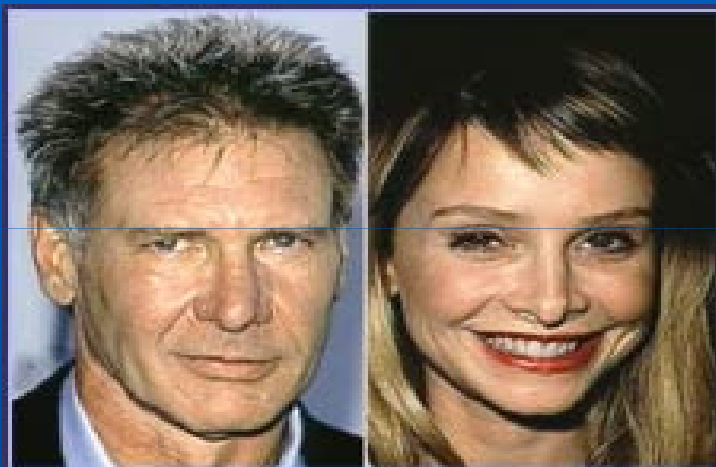
Zootecnista

[splinter@uems.br](mailto:splinter@uems.br)

# Principal conceito

1. Animais tendem a se assemelhar a seus pais e parentes próximos.
2. Animais cruzados tendem a apresentar um melhor desempenho do que os de linhagens puras, e os não consanguíneos tendem a ter um melhor desempenho dos que possuem um grau de consanguineidade .

# Exemplo de genética



# Outros exemplos



# Revisão estatística

VARIÂNCIA ( $S^2$ ) ( $\sigma^2$ ): A variância é o parâmetro mais comumente utilizado como medida da variabilidade de dados que seguem a curva normal. Em fórmulas matemáticas a variância é representada pela letra grega sigma ( $\sigma$ ) com um 2 sobrescrito

$$1. \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$s^2 = \frac{S.Q.}{n-1}$$

$$S.Q. = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

$x_i$	1	2	3	6	7	13	15	16	17	20	$\Sigma x_i = 100$	$\bar{x} = \frac{100}{10} = 10$
-------	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--------------------	---------------------------------

$(x_i - \bar{x}) =$	-9	-8	-7	-4	-3	3	5	6	7	10	$= 0$
---------------------	----	----	----	----	----	---	---	---	---	----	-------

$(x_i - \bar{x})^2 =$	81	64	49	16	9	9	25	36	49	100	$= 438$
-----------------------	----	----	----	----	---	---	----	----	----	-----	---------

$x_i$	1	2	3	6	7	13	15	16	17	20	$= 100$
$x_i^2$	1	4	9	36	49	169	225	256	289	400	$= 1438$

$$1. \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s^2 = \frac{S.Q.}{n - 1}$$

$$S.Q. = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

# Revisão estatística

**DESVIO PADRÃO (S) ( $\sigma$ ):** O desvio padrão é a mais conhecida das funções da variância usada junto com a média para se descrever um conjunto de observações. Matematicamente, o desvio padrão é a raiz quadrada positiva da variância

**COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV):** O coeficiente de variação é a medida relativa utilizada para se comparar variabilidade das distribuições, representa o desvio padrão que seria obtido se a média fosse igual a 100

$$C.V. = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

# Revisão estatística

COVARIÂNCIA (Cov): A covariância mede o quanto que duas variáveis variam juntas. Esta associação pode ser positiva ou negativa.

$$\text{Cov}_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

$$= \sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \cdot \sum y_i}{n}$$



# Revisão estatística

$$\text{Cov}_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

$$= \sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \cdot \sum y_i}{n}$$

Nº de leitegada	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	5	60	25	3600	300
2	6	72	36	5148	432
3	4	50	16	2500	200
4	8	84	64	7056	672
5	10	108	100	11664	1000
6	7	74	49	5476	518
7	6	62	36	3844	372
8	7	70	49	4500	490
	53	580	375	44224	4064
	$\Sigma x$	$\Sigma y$	$\Sigma x^2$	$\Sigma y^2$	$\Sigma xy$

# Revisão estatística

REGRESSÃO: É o termo estatístico que expressa o quanto se pode esperar na mudança de uma variável por mudança unitária de outra variável. Uma das variáveis é função da outra e essas podem ser retilíneas, curvilíneas, exponenciais, etc. Exemplo comum é a regressão do valor genético do indivíduo em relação ao seu fenótipo.

A equação da reta é dada:

$$\hat{Y} = a + bx$$

$$1. b_{yx} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y)/n}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}.$$

# Revisão estatística

Nº de leitegada	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	5	60	25	3600	300
2	6	72	36	5148	432
3	4	50	16	2500	200
4	8	84	64	7056	672
5	10	108	100	11664	1000
6	7	74	49	5476	518
7	6	62	36	3844	372
8	7	70	49	4500	490
	53	580	375	44224	4064
	$\Sigma x$	$\Sigma y$	$\Sigma x^2$	$\Sigma y^2$	$\Sigma xy$

$$1. b_{yx} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y)/n}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}.$$

# Revisão estatística

**CORRELAÇÃO (r):** É o índice que mede o grau de associação entre duas características. Esta pode variar de +1 a -1.

O cálculo do coeficiente de correlação (r) é dado pela seguinte fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}_{xy}}{\sqrt{s_x^2 \cdot s_y^2}} = \frac{\sum xy - (\sum x \cdot \sum y)/n}{\sqrt{\sum x^2 - (\sum x)^2/n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2/n}}$$

Nº de leitegada	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	5	60	25	3600	300
2	6	72	36	5148	432
3	4	50	16	2500	200
4	8	84	64	7056	672
5	10	108	100	11664	1000
6	7	74	49	5476	518
7	6	62	36	3844	372
8	7	70	49	4500	490
	53	580	375	44224	4064
	Σx	Σy	Σx <sup>2</sup>	Σy <sup>2</sup>	Σxy

# Revisão estatística

COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO ( $r^2$ ): O coeficiente de determinação representa a fração da variabilidade que é compartilhada entre as duas variáveis, ou seja, é a percentagem de variação explicada por uma variável em relação a outra. O valor pode variar entre 0 e 1. Quanto maior for o  $r^2$  melhor é o ajuste da reta dos dados.

r	1,0	0,95	0,9	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65
$r^2$	1,0	0,90	0,81	0,72	0,64	0,56	0,49	0,42

Com  $r$  menores que 0,70 implicam que mais da metade da variabilidade de  $y$  é independente de  $x$ .





# OBA!!!! INTERVALO

# Revisão genética

**CROMOSSOMOS:** Estrutura física (organela) que carrega o material genético

**GENES:** porção do cromossomo que contém informação genética para a produção de proteínas

**ALELOS:** Formas alternativas dos genes (tipos)

**GENOMA:** Conjunto de todos os cromossomos e material genético presente em uma célula

# Revisão genética

**FENÓTIPO (P):** O termo “fenótipo” (do grego *pheno*, evidente, brilhante, e *typos*, característico) é empregado para designar as características apresentadas por um indivíduo, sejam elas morfológicas, fisiológicas e comportamentais, microscópicas e de natureza bioquímica, que necessitam de testes especiais para a sua identificação.

**GENÓTIPO (G):** O termo “genótipo” (do grego *genos*, originar, provir, e *typos*, característica) refere-se à **constituição genética do indivíduo**, ou seja, aos genes que ele possui. Estamos nos referindo ao genótipo quando dizemos, por exemplo, que uma planta de ervilha é homozigota dominante (**VV**) ou heterozigota (**Vv**) em relação à cor da semente.



# Revisão genética

FREQUÊNCIA GENOTÍPICA: Frequência dos genótipos

AA	Aa	aa
BB	Bb	bb

FREQUÊNCIA ALELICA (Gênica): Frequência dos alelos

A	a
B	b

# Revisão de melhoramento

$$P = G + E$$

VALOR GENOTÍPICO (G): Valor do genótipo do próprio animal, só se expressa na sua plenitude no próprio animal.

VALOR GENÉTICO (VG): Valor obtido pelo efeito individual de cada alelo, e não do efeito de um par de alelo

# Revisão de melhoramento

HERDABILIDADE ( $h^2$ ): Representa a fração das variações fenotípicas que é transmitida aos filhos. Corresponde a proporção da variação total que é de natureza genética. Maiores herdabilidades indicam maior proporção das diferenças observadas entre os fenótipos, sendo explicadas pelos valores genéticos e não ambientais.

# Revisão de melhoramento

REPETIBILIDADE : Refere-se a expressão da mesma característica em diferentes épocas da vida do animal. A repetibilidade mede a correlação média entre duas produções de um mesmo indivíduo.

GRUPOS CONTEMPORÂNEOS: Animais nascidos no mesmo período, local e mantidos sob o mesmo sistema de manejo.

# Revisão de melhoramento

DEP: Diferença esperada da progênie - mede a habilidade de transmissão genética de um animal avaliado como reprodutor.

ACURÁCIA: É o índice que indica o quão boa (confiável) pode ser a estimativa. Em melhoramento é a correlação do valor genético estimado e o verdadeiro. Quanto melhor a habilidade em determinar o verdadeiro mérito genético dos animais, mais da superioridade dos pais selecionados será transmitida próxima geração

ACURÁCIA DE SELEÇÃO: É a precisão em identificar animais superiores a partir de seus fenótipos

# Revisão de melhoramento

**INTERVALO DE GERAÇÕES:** Média de idade dos pais quando sua progênie nasce. Mede o tempo necessário para que os genes sejam transferidos dos pais aos filhos sendo, portanto, de grande importância no progresso genético das características selecionadas.

**INTENSIDADE DE SELEÇÃO:** A intensidade de seleção é uma predição da superioridade do grupo selecionado (em unidades de desvio padrão). Ela depende da proporção selecionada. É o número de unidades de desvio padrão que a média dos pais selecionados é superior a média dos animais considerados para a seleção.

# Revisão de melhoramento

Heterose ou vigor híbrido: São termos utilizados para caracterizar a superioridade média dos filhos em relação à média dos pais, independente da causa. O termo, também, se aplica ao fenômeno no qual a descendência de acasalamentos entre linhagens consanguíneas, ou entre populações de raças puras, apresenta desempenhos superiores à média das duas populações.

Heterose individual – aumento da performance de um animal individualmente. É devido a combinações gênicas presente na geração corrente.

# Revisão de melhoramento

Heterose materna: refere-se a heterose na população atribuível a utilização de fêmeas cruzadas ao invés de puras.

Heterose paterna – refere-se a vantagens na utilização de reprodutores cruzados versus reprodutores puros.

Tanto um quanto outro são funções de combinações gênicas presentes na geração anterior.





100

# Revisão de melhoramento



