



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
“LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
LGN0313 – Melhoramento Genético**



O EQUILÍBRIO DE HARDY-WEINBERG E A SELEÇÃO

Prof. Roberto Fritsche-Neto

roberto.neto@usp.br

Piracicaba, 21 e 24 de maio de 2019

O equilíbrio de Hardy-Weinberg

- Em uma população alógama **infinitamente grande**, as **frequências** genotípicas e alélicas **permanecerão constantes** no decorrer das gerações, a não ser que haja, **seleção, acasalamento não ao acaso, deriva, migração ou mutação**
- **Consequências na prática**
 - **trabalhar com amostras**
 - **multiplicação de populações melhoradas**
 - **aumento na média de populações**
 - **aumento da frequência de alelos e indivíduos desejados**

Frequências genotípicas

População com **1000** plantas (**N**)
50 AA (**D**), **500** Aa (**H**) e **450** aa (**R**)

- Freq. (**AA**) = **D** / **N** = **50** / **1000** = **0,05**
- Freq. (**Aa**) = **H** / **N** = **500** / **1000** = **0,50**
- Freq. (**aa**) = **R** / **N** = **450** / **1000** = **0,45**

Frequências alélicas

- $p = A$ e $q = a$

População com **1000** plantas (N)
50 AA (D), **500** Aa (H) e **450** aa (R)

- Freq. (p) = $(2D+H)/2N = (2 \times 50 + 500)/(2 \times 1000) = 0,30$

- Freq. (q) = $(2R+H)/2N = (2 \times 450 + 500)/(2 \times 1000) = 0,70$

$$p + q = 1,00$$

Acasalamento ao acaso

- Para gerar a **geração seguinte**, os indivíduos, independente da frequência e do sexo, produzem **somente o alelo A ou a**

		Gametas ♀	
		p (A)	q (a)
♂	p (A)	p ² (AA)	pq (Aa)
	q (a)	pq (Aa)	q ² (aa)

$$p (A) \text{ e } q (a) \leftrightarrow p + q = 1 \leftrightarrow p^2 (AA), 2pq (Aa) \text{ e } q^2 (aa)$$

Efeitos da seleção

População com **1000** plantas (**N**)

Observada = **50** AA (**D**), **500** Aa (**H**) e **450** aa (**R**)

p (A) e **q** (a) \leftrightarrow **p²** (AA), **2pq** (Aa) e **q²** (aa)

Esperada = **90** AA (**D**), **420** Aa (**H**) e **490** aa (**R**)

- A população está em EHW?
- E após um ciclo de acasalamento ao acaso?
- Ao atingir o EHW, as frequências mudam?
- *Qual é o efeito da seleção?*
- Valores genéticos = **AA** (4) **Aa** (4) **aa** (2)

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(O - E)^2}{E}$$

$$\chi_{calc}^2 = 36,28$$

$$\chi_{tab(1;0,01)}^2 = 6,63$$

$$\bar{x} = \sum_i f(y_i) \bar{y} \quad X_0 = 3,10$$

$$X_1 = 3,58$$

Referências

Borém, A, Miranda GV, Fritsche-Neto R (2017) (7ed.) **Melhoramento de plantas**. Editora UFV, Viçosa, 543p. (**Cap. 20**)