



BIOLOGIA



aula

Genética de populações

Genética de populações

Em 1950, o Biólogo Theodosius Dobzhansky postulou um conceito genético para as populações. Uma população é um conjunto de indivíduos que se reproduzem sexualmente, compartilhando um conjunto de informações genéticas e mantendo um patrimônio gênico comum.

População ideal:

- deve ser sempre uma **população muito grande**;
- todos os **cruzamentos** podem ocorrer com **igual probabilidade**, casualmente, permitindo uma perfeita distribuição dos seus genes entre todos os seus indivíduos. Uma população assim é conhecida como população **pan-mítica** (do grego *pan*, total, e *miscere*, mistura);

Genética de populações

População ideal:

- **não** deve estar sofrendo a **ação da seleção natural**, podendo manter com igual chance qualquer gene do seu conjunto, sem que nenhum tenha a tendência de ser eliminado;
- **não há a ocorrência de mutações**, que acrescentam novos genes ao patrimônio gênico da espécie;
- **não há fluxo migratório** entrando ou saindo dessa população, pois ele acrescenta ou remove genes do grupo original.

Frequência gênica

Pool Gênico: são genes comuns a uma mesma população, um *acervo genético*.

Em uma população em equilíbrio, para uma determinada característica onde existam dois genes, o dominante (A) e o recessivo (a), temos:

A soma das frequências dos dois genes (frequência gênica) na população é 100%.

$$f_{(A)} + f_{(a)} = 100\%$$

Sendo, $f_{(A)} = p$ e $f_{(a)} = q$, então:

$$p + q = 1$$

Frequência gênica

Exemplo: População de 100.000 indivíduos.

Quais as frequências gênicas?

AA	64.000 indivíduos
Aa	32.000 indivíduos
aa	4.000 indivíduos
Total	100.000 indivíduos

Frequência gênica

Número total de genes = 100.000 indivíduos = 200.000 genes

Genótipo AA = 64.000 indivíduos = 128.000 genes

Genótipo Aa = 32.000 indivíduos = 32.000 genes A e 32.000 genes a

Genótipo aa = 4.000 indivíduos = 8.000 genes

Frequência do alelo dominante A $f(A)$: $\frac{128.000 + 32.000}{200.000} = 0,8$

Frequência do alelo recessivo a $f(a)$: $\frac{8.000 + 32.000}{200.000} = 0,2$

$$f(A) + f(a) = 1,0 \quad \text{ou} \quad p + q = 1,0$$

$$p + q = 1 \quad \rightarrow \quad 0,8 + 0,2 = 1,0$$

Princípio de Hardy-Weinberg

$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Sendo $f_{(AA)} = p^2$, $f_{(Aa)} = 2pq$ e $f_{(aa)} = q^2$, então:

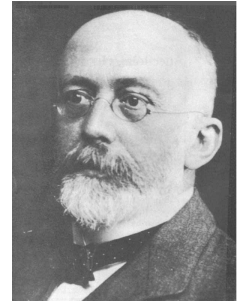
$f(AA) = p^2$ → Total de indivíduos dominantes homozigotos

$f(Aa) = 2pq$ → Total de indivíduos heterozigotos

$f(aa) = q^2$ → Total de indivíduos recessivos



Godfrey H. Hardy
(1877-1947)



Wilhelm Weinberg
(1862-1937)

Princípio de Hardy-Weinberg

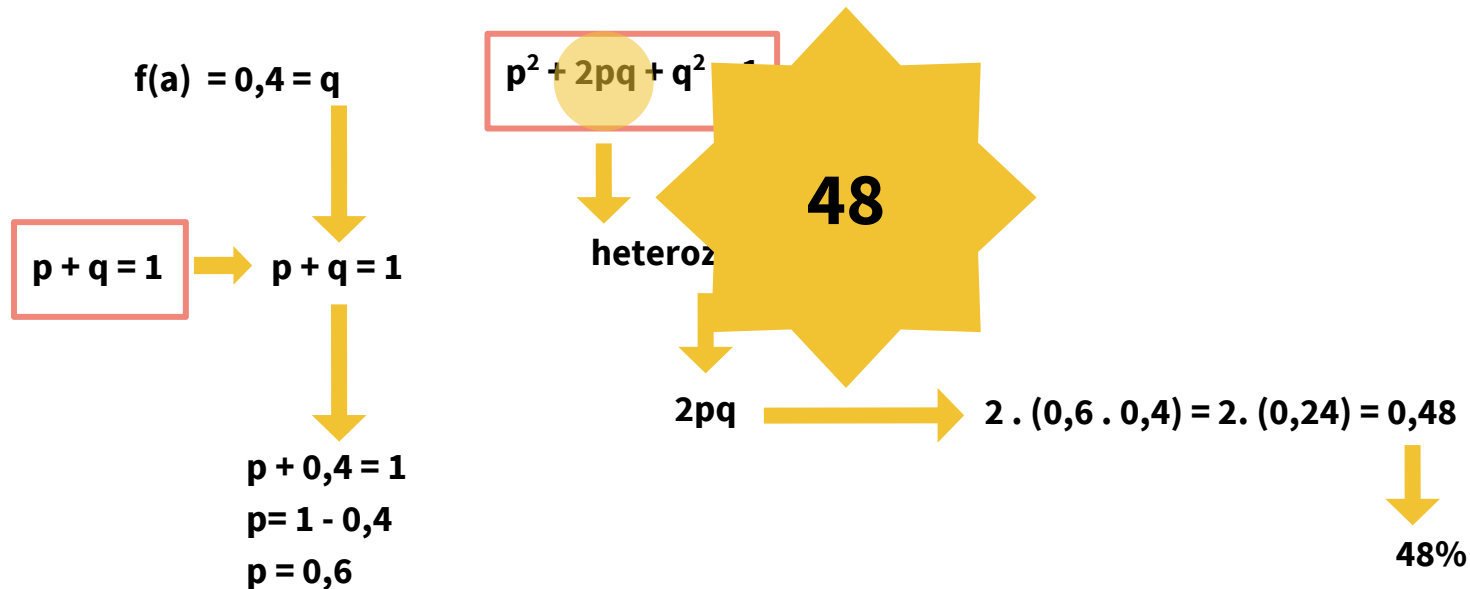
Então, no exemplo anterior, onde:

$$\begin{array}{l} \mathbf{p = 0,8} \\ \mathbf{q = 0,2} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} f_{(AA)} = p^2 = (0,8)^2 = 0,64 = 64\% \\ f_{(Aa)} = 2pq = 2 (0,8 \times 0,2) = 0,32 = 32\% \\ f_{(aa)} = q^2 = (0,2)^2 = 0,04 = 4\% \end{array} \right\}$$

AA	64.000 indivíduos
Aa	32.000 indivíduos
aa	4.000 indivíduos
Total	100.000 indivíduos

Exercícios

1. (UFSC) Em uma população hipotética em equilíbrio de Hardy-Weinberg, um gene possui dois alelos. Sabe-se que a frequência do alelo recessivo é de 0,4. Calcule o percentual esperado de indivíduos heterozigotos nesta população e assinale a resposta obtida no cartão-resposta.



Exercícios

2. (UDESC) Considere que em uma determinada população em equilíbrio de Hardy-Weinberg existe um gene com dois alelos com relação de dominância entre si. Sabendo-se que a frequência do alelo recessivo nesta população é de 0,3, a frequência esperada de indivíduos com a característica dominante é de:

- a) 91%
- b) 50%
- c) 25%
- d) 75%
- e) 12,5%

Alelos múltiplos ou polialelia

Adotando-se como exemplo o sistema ABO do sangue humano, as frequências gênicas serão nomeadas da seguinte maneira: $f(I^A) = p$, $f(I^B) = q$ e $f(i) = r$.

$$p + q + r = 1$$

Frequências genotípicas

Genótipo $I^A I^A$: $f(I^A I^A) = p^2$

Genótipo $I^A i$: $f(I^A i) = 2pr$

Genótipo $I^B I^B$: $f(I^B I^B) = q^2$

Genótipo $I^B i$: $f(I^B i) = 2qr$

Genótipo $I^A I^B$: $f(I^A I^B) = 2pq$

Genótipo ii : $f(ii) = r^2$

Frequências fenotípicas

Tipo A: $f(I^A I^A) + f(I^A i) = p^2 + 2pr$

Tipo B: $f(I^B I^B) + f(I^B i) = q^2 + 2qr$

Tipo AB: $f(I^A I^B) = 2pq$

Tipo O: $f(ii) = r^2$



BIOLOGIA



aula

Genética de populações