

Genética de Populações

Prof. Alison
Biologia

Genética de Populações

Estuda, matematicamente, as freqüências dos genes em uma população e as forças evolutivas que as modificam.

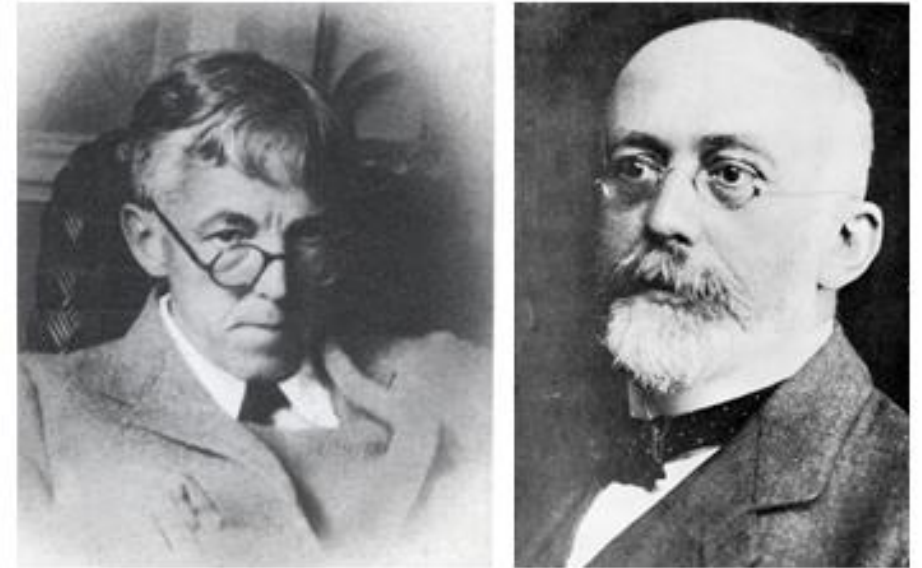
Pool Gênico: genes comuns a uma mesma população, *acervo genético* ou *gene pool*.

Uma população estará em equilíbrio genético quando seu pool gênico se mantiver inalterado por gerações sucessivas.

Havendo alterações no acervo gênico, se diz que a população está evoluindo.

Teorema de Hardy-Weinberg

Em populações infinitamente grandes, com cruzamentos ao acaso (panmítica), que não estiverem sofrendo influência dos fatores evolutivos (mutações, seleção natural, migrações, etc...), não haverá alteração do pool gênico, isto é, as freqüências gênicas e genotípicas se manterão constantes.



Genética de Populações

Numa população em equilíbrio, para uma determinada característica existem dois genes, o dominante (A) e o recessivo (a).

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.

$$p + q = 1$$

Genética de Populações

Na mesma população existem 3 genótipos possíveis: *homozigoto dominante* (AA), *heterozigoto* (Aa) e *homozigoto recessivo* (aa).

A soma das frequências do 3 genótipos (frequência genotípica) na população é 100%.

$$f_{(AA)} + f_{(Aa)} + f_{(aa)} = 100\%$$

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

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

Freqüências Gênicas:

Número total de genes = 2.000

Número de genes A = 1.280 + 320 = 1.600

Número de genes a = 80 + 320 = 400

$$f_{(A)} = p = 1.600/2.000 = 0,8 \text{ ou } 80\%$$

$$f_{(a)} = q = 400/2.000 = 0,2 \text{ ou } 20\%$$

Freqüências Genotípicas

$$f_{(A)} = p = 0,8$$

$$f_{(a)} = q = 0,2$$

$$f_{(AA)} = p^2 = (0,8)^2 = 0,64 \text{ ou } 64\%$$

$$f_{(Aa)} = 2pq = 2(0,8 \times 0,2) = 0,32 \text{ ou } 32\%$$

$$f_{(aa)} = q^2 = (0,2)^2 = 0,04 \text{ ou } 4\%$$

Genética de Populações - Exemplo

Uma população de besouros está em equilíbrio para um determinado locus gênico **A** apresentando, para o alelo **A** frequência igual a 0,7 e, para o alelo **a** frequência igual a 0,3. As frequências para os genótipos **AA**, **Aa** e **aa** são, respectivamente, as seguintes:

Frequência de gametas com o gene **A** – $p = 0,7$

Frequência de gametas com o gene **a** – $q = 0,3$

$$\text{Frequência de indivíduos com genótipo AA} = p^2 = (0,7)^2 = 0,49$$

$$\text{Frequência de indivíduos com genótipo Aa} = 2.p.q = 2.0,7 \cdot 0,3 = 0,42$$

$$\text{Frequência de indivíduos com genótipo aa} = q^2 = (0,3)^2 = 0,09$$

Genética de Populações - Exemplo

Em uma população caracterizada pelo equilíbrio gênico de Hardy-Weinberg, com todos os pressupostos que o tornam válido, a frequência de homozigotos recessivos para um par de alelos autossômicos é 0,49. Com base nessa informação, estima-se que, nessa mesma população, a frequência de heterozigotos seja

Frequência = f

$f(aa) =$

$f(a) =$

$f(A) =$

$f(Aa) =$

Genética de Populações

A aplicação da genética das populações para os casos de polialelia (ou alelos múltiplos) obedece aos mesmos princípios do mono-hibridismo.

- Frequências genotípicas

Genótipo $I_A I_A$: $f(I_A I_A) = p^2$

Genótipo $I_A I_B$: $f(I_A I_B) = 2pq$

Genótipo $I_B I_B$: $f(I_B I_B) = q^2$

Genótipo $I_A i$: $f(I_A i) = 2pr$

Genótipo ii : $f(ii) = r^2$

Genótipo $I_B i$: $f(I_B i) = 2qr$

- 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: $f(ii) = r^2$

Genética de Populações

Tipo sanguíneo	Genótipo	Frequência

Genética de Populações - Polialelia

3. Acerca das informações a seguir, assinale a alternativa correta.

Por volta de 1900, o médico austríaco Karl Landsteiner verificou que, quando amostras de sangue de determinadas pessoas eram misturadas, em alguns casos, as hemácias se aglutinavam. Essa aglutinação ocorre devido à reação de antígenos (aglutinogênio) presentes na membrana das hemácias e anticorpos (aglutininas) presentes no plasma sanguíneo. No sistema sanguíneo ABO, a presença do antígeno é condicionada por alelos múltiplos: I^A , I^B e i .

Em certa população, a frequência desses genes está assim distribuída: $I^A = 35\%$, $I^B = 5\%$ e $i = 60\%$.

- Espera-se que menos de 1% da população (0,17%) seja do grupo sanguíneo AB.
- Analisando-se a frequência do alelo i , pode-se dizer que o tipo sanguíneo mais frequente nessa população é o grupo sanguíneo O (ii).
- Nessa população, a maioria das pessoas (54,25%) são do grupo sanguíneo A.
- A frequência esperada de indivíduos do grupo sanguíneo B é de aproximadamente 0,25%.

Frequência de pessoas do grupo A:

$$A = f(I^A I^A + I^A i) = f(I^A I^A) + f(I^A i) = (0,35)^2 + (2 \times 0,35 \times 0,60) = 0,1225 + 0,4200 = 0,5425 \times 100 = 54,25\%$$

OBRIGADO!