



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



GENÉTICA DE POPULAÇÕES

População é qualquer grupo de indivíduos que pode se entrecruzar.

População é um conjunto de indivíduos da mesma espécie, os quais ocupam o mesmo local, apresentam uma continuidade no tempo e possuem a capacidade de se entrecruzar ao acaso e, portanto, possuem a capacidade de trocar alelos entre si.

Conjunto gênico ou *pool* gênico ou reservatório gênico é constituído por todos os genes de uma população.



Freqüências alélicas ou gênicas correspondem às proporções dos diferentes alelos de um determinado gene na população.

Exemplo:

na população V



para o loco A



a freqüência do alelo A é 27% e a freqüência do alelo a é 73%.

na população W



para o loco A



a freqüência do alelo A é 34% e a freqüência do alelo a é 66%.



Freqüências genotípicas são as proporções dos diferentes genótipos na população.

Exemplo:

na população V, em função das freqüências gênicas, anteriormente citadas ($%A = 0,27$ e $%a = 0,73$):

- ❖ a freqüência do genótipo AA é 7,29%,
- ❖ a freqüência do genótipo Aa é 39,42% e
- ❖ a freqüência do genótipo aa é 53,29%.

na população W, em função das freqüências gênicas, anteriormente citadas ($%A = 0,34$ e $%a = 0,66$):

- ❖ a freqüência do genótipo AA é 11,56%,
- ❖ a freqüência do genótipo Aa é 44,88% e
- ❖ a freqüência do genótipo aa é 43,56%.



Freqüências fenotípicas são as proporções dos diferentes fenótipos na população, correspondem às percentagens com que os determinados fenótipos ocorrem em uma população.

Exemplo: se a interação alélica for de dominância completa:

na população V:

- a frequência dos indivíduos com o fenótipo A é de 46,71%
(genótipos AA + Aa = 7,29% + 39,42%)
- a frequência dos indivíduos com o fenótipo a é de 53,29%
(genótipos aa = 53,29%)

na população W:

- a frequência dos indivíduos com o fenótipo A é de 56,44%
(genótipos AA + Aa = 11,56% + 44,88%)
- a frequência dos indivíduos com o fenótipo a é de 43,56%
(genótipo aa = 43,56%)



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Prof^a Judith Viégas
Genética de Populações



Lei ou Equilíbrio de Hardy-Weinberg

“Em uma população grande, que se reproduz ao acaso, onde não há mutação, seleção ou migração, em que todos os indivíduos são igualmente férteis e viáveis, tanto as freqüências alélicas como as freqüências genotípicas se mantêm constantes de geração a geração.”



Para qualquer loco gênico, as freqüências relativas dos genótipos, em populações de cruzamentos ao acaso (panmíticas), permanecem constantes, de geração a geração, a menos que certos fatores perturbem este equilíbrio. Esses fatores são os chamados fatores evolutivos:

- **mutação,**
- **seleção,**
- **deriva genética** (ou oscilação genética) e
- **migração** (ou fluxo gênico).



Genótipos encontrados na população: AA; Aa; aa

Gametas produzidos pelos indivíduos desta população: A; a

Freqüência dos gametas:

p = freqüência de A

q = freqüência de a

$$p + q = 1$$

Cruzamentos ocorridos na população:

	A (p)	a (q)
A (p)	AA (p^2)	Aa (pq)
a (q)	Aa (pq)	aa (q^2)



	A (p)	a (q)
A (p)	AA (p ²)	Aa (pq)
a (q)	Aa (pq)	aa (q ²)

Frequência dos genótipos da próxima geração:

p² = frequência de AA

q² = frequência de aa

2pq = frequência de Aa

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

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



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



LEI DE HARDY-WEINBERG

Para qualquer loco gênico, as frequências relativas dos genótipos em populações de cruzamentos ao acaso (panmíticas), permanecem constantes de geração a geração, a menos que sofram a ação dos fatores evolutivos.

- organismos da mesma espécie, com reprodução sexuada, que residem dentro de limites geográficos definidos, que permitem intercruzamento (população mendeliana)**
- população relativamente grande para permitir cruzamentos ao acaso**
- proporção sexual em torno de 1 : 1**



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



FATORES QUE ALTERAM AS FREQUÊNCIAS GÊNICAS E GENOTÍPICAS

**Fatores evolutivos:
mutação, seleção, migração, deriva genética**

**Produzem diferenças nas populações quanto às
frequências gênicas e genotípicas**



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



Mutação é o fenômeno genético que origina novos alelos nas populações.

Raro → 10^{-4} a 10^{-8} mutantes por geração

Modifica frequências gênicas e genotípicas



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



Seleção é a eliminação de determinados genótipos da população, em função da viabilidade e fertilidade diferencial dos indivíduos, os quais deixam números diferentes de descendentes para a próxima geração, sendo preservados os genes dos indivíduos que deixam maior número de descendentes.

Seleção natural

Seleção artificial

Modifica frequências gênicas e genotípicas



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Prof^a Judith Viégas
Genética de Populações



Migração é a transferência de indivíduos de uma população para outra, propiciando o cruzamento entre os indivíduos das duas populações.

Fluxo gênico é dispersão de genes de uma população reprodutiva para a outra por migração.

Modifica frequências gênicas e genotípicas



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



Deriva genética é a mudança da frequência gênica e, conseqüentemente, genotípica em populações reprodutivas pequenas devido a flutuações aleatórias

Modifica frequências gênicas e genotípicas



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



Endogamia é o cruzamento entre indivíduos aparentados.

Modifica frequências genotípicas, mas não as gênicas.



Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, UFPel
Profª Judith Viégas
Genética de Populações



Bibliografia

- Borges-Osório, M.R.; Robinson, W.M. **Genética Humana**, Editora Artmed, Porto Alegre, 2001, 459 p.
- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R. Lewontin, R.C.; Carroll, S.B. **Introdução à Análise Genética**, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008, 712 p.
- Ramalho, M.; Santos, J.B.; Pinto, C.B. **Genética na Agropecuária**. Editora UFLA, Lavras, 2008, 464 p.
- Snustad, D.P.; Simmons, M.J. **Fundamentos de Genética**, Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 2008, 903 p.