



Gabarito Completo da Lista de Exercícios 3

Questão 1

Os fatores que podem afetar a constituição genética de uma população são : Mutação, migração e seleção, tamanho da população e acasalamento não ao acaso.

Questão 2

- a) $(D + \frac{1}{2} H)^2 = (0,25 + \frac{1}{2} 0,10)^2 = 0,09$
 $2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 2(0,25 + \frac{1}{2} 0,10)(0,65 + \frac{1}{2} 0,10) = 0,42$
 $(R + \frac{1}{2} H)^2 = (0,65 + \frac{1}{2} 0,10)^2 = 0,49$
- b) $(D + \frac{1}{2} H)^2 = (0,30 + \frac{1}{2} 0)^2 = 0,09$
 $2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 2(0,30 + \frac{1}{2} 0)(0,70 + \frac{1}{2} 0) = 0,42$
 $(R + \frac{1}{2} H)^2 = (0,70 + \frac{1}{2} 0)^2 = 0,49$
- c) $(D + \frac{1}{2} H)^2 = (0 + \frac{1}{2} 0,60)^2 = 0,09$
 $2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 2(0 + \frac{1}{2} 0,60)(0,40 + \frac{1}{2} 0,60) = 0,42$
 $(R + \frac{1}{2} H)^2 = (0,40 + \frac{1}{2} 0,60)^2 = 0,49$

Questão 3

$$H^2 = 4DR ,$$

$$H = 2pq$$

$$H^2 = (2pq)^2 = 4p^2q^2 = 4DR$$

Questão 4

- a) $H^2 = 4DR$
 $0^2 = 4 \cdot 0,5 \cdot 0,5$
 $0 = 1$ não está em equilíbrio
- $(D + \frac{1}{2} H)^2 = 0,25$
 $2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 0,50$
 $(R + \frac{1}{2} H)^2 = 0,25$
- $0,50^2 = 4 \cdot 0,25 \cdot 0,25$
 $0,25 = 0,25$
- b) $D = 25/36 = 0,69$
 $H = 10/36 = 0,28$
 $R = 1/36 = 0,028$

$$H^2 = 4DR$$

$$0,28^2 = 4 \cdot 0,69 \cdot 0,028$$

$$0,08 = 0,08$$

c) $H^2 = 4DR$

$$0,15^2 = 4 \cdot 0,36 \cdot 0,49$$

$$0,0225 = 0,7056 \text{ não está em equilíbrio}$$

$$(D + \frac{1}{2} H)^2 = 0,19$$

$$2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 0,49$$

$$(R + \frac{1}{2} H)^2 = 0,32$$

$$0,49^2 = 4 \cdot 0,19 \cdot 0,32$$

$$0,24 = 0,24$$

d) $H^2 = 4DR$

$$0,10^2 = 4 \cdot 0,09 \cdot 0,81$$

$$0,01 = 0,2916 \text{ não está em equilíbrio}$$

$$(D + \frac{1}{2} H)^2 = 0,02$$

$$2(D + \frac{1}{2} H)(R + \frac{1}{2} H) = 0,24$$

$$(R + \frac{1}{2} H)^2 = 0,74$$

$$0,24^2 = 4 \cdot 0,02 \cdot 0,74$$

$$0,058 = 0,058$$

Questão 5

a)

- Animais vermelhos são: VV e Vv

- Animais pretos são: vv (1.000 em 10.000, ou seja, 10%)

Assumindo que as condições da questão anterior sejam atendidas:

- Frequências alélicas: $f(v) = \sqrt{0,1} = \mathbf{0,316}$

$$f(V) = 1 - 0,316 = \mathbf{0,684}$$

- Frequências genotípicas: $f(VV) = 0,684 \cdot 0,684 = \mathbf{0,468}$

$$f(Vv) = 2 \cdot 0,684 \cdot 0,316 = \mathbf{0,432}$$

$$f(vv) = 0,316 \cdot 0,316 = \mathbf{0,1}$$

b) 1º passo: considerar todos os acasalamentos possíveis em animais pretos:

Macho	Fêmea
VV	VV
VV	Vv
Vv	VV
Vv	Vv

Note que só a 4ª situação (acasalamento entre animais pretos heterozigotos) poderá produzir animais pretos.

2º passo: Agora, é necessário ver com que frequência ocorre este tipo de acasalamento (Vv x Vv) entre todos os possíveis acasalamentos de animais pretos mencionados anteriormente. Para isso, temos que calcular a probabilidade do animal ser heterozigoto (Vv) dado que ele é vermelho, que é igual a: $0,432/(0,468+0,432) = 0,48$

Então:

Macho	Fêmea	Freq. De acasalamento
VV	VV	
VV	Vv	
Vv	VV	
Vv	Vv	$0,48 \cdot 0,48 = 0,23$

O valor 0,23 da tabela acima significa que é esperado que 23% das progênies que nascerem de todos os possíveis acasalamentos entre animais vermelhos, seja proveniente do acasalamento entre animais vermelhos heterozigotos. Destes 23%, espera-se que 1/4 seja vv (preto), ou seja, a resposta do exercício é $1/4 \cdot 0,23 = 0,06$ (ou 6%).

c)

1º passo: Calcular frequências gênicas da população migrante: Frequências alélicas: $f(v) = \sqrt{0,01} = 0,1$; $f(V) = 1 - 0,1 = 0,9$

2º passo: Calcular as frequências gênicas e genótípicas da população após a migração:

$$\text{- Freq. gênicas : } f(v) = \frac{10.000 \cdot 0,316 + 5.000 \cdot 0,1}{15.000} = 0,244 \quad \text{----} \quad f(V) = \frac{10.000 \cdot 0,684 + 5.000 \cdot 0,9}{15.000} = 0,756$$

$$\text{- Frequências genótípicas: } f(VV) = 0,756 \cdot 0,756 = 0,571$$

$$f(Vv) = 2 \cdot 0,756 \cdot 0,244 = 0,369$$

$$f(vv) = 0,244 \cdot 0,244 = 0,06$$

3º passo: seguir os passos I e 2 do item b:

$$\text{- Prob. de ser Vv dado que é vermelho} = 0,369/(0,571+0,369) = 0,393.$$

- Freq. com que ocorre o acasalamento Vv x Vv (entre todos os possíveis acasalamentos de animais vermelhos) $= 0,393 \cdot 0,393 = 0,154$.

- Após migração, a probabilidade de nascer um animal preto a partir de acasalamentos entre animais vermelhos é: $1/4 \cdot 0,154 = 0,04$ (ou 4%). Esta probabilidade é menor em comparação com a do item b, pois a população migrante apresentou menor $f(v)$.

Questão 6

1ª Geração:

Genótipo	Frequências genotípicas	Fitness	Freq. genotípicas dos animais que participarão da reprodução
AA	$0,8 * 0,8 = 0,64$	1	$0,64/(0,64+0,32)=0,667$
Aa	$2 * 0,8 * 0,2 = 0,32$	1	$0,32/(0,64+0,32)=0,333$
aa	$(0,2 * 0,2) = 0,04$	0	0

Freq. gênicas dos animais que participarão da reprodução: $f(a) = 1/2 * 0,333 = 0,166$ e $f(A) = 0,834$.

Na progênie:

	A (0,834)	a (0,166)
A	AA (0,695)	Aa (0,138)
a	Aa (0,138)	aa (0,028)

- Frequências genotípicas: $f(AA) = 0,695$
 $f(Aa) = 0,277$
 $f(aa) = 0,028$
- Frequências alélicas*: $f(A) = 0,834$
 $f(a) = 0,166$

*** Note que a freq. alélica é igual a dos pais.**

2ª Geração:

Genótipo	Frequências genotípicas	Fitness	Freq. genotípicas dos animais que participarão da reprodução
AA	0,695	1	0,715
Aa	0,277	1	0,285
aa	0,028	0	0

- Freq. gênicas dos animais que participarão da reprodução: $f(a) = 0,143$ e $f(A) = 0,857$.

Na progênie:

	A (0,857)	a (0,143)
A(0,857)	AA (0,734)	Aa (0,123)
A(0,143)	Aa (0,123)	aa (0,020)

- Frequências genotípicas: $f(AA) = 0,734$
 $f(Aa) = 0,246$
 $f(aa) = 0,020$
- Frequências alélicas*: $f(A) = 0,857$
 $f(a) = 0,143$

Note que a seleção contra os homozigotos recessivos faz com que diminua a frequência do alelo indesejável na população (menor $f(a)$) e a ocorrência de animais que não se reproduzirão (menor $f(aa)$), ao longo das gerações.