

## Lista de exercícios 2

### Processos Evolutivos -- BIO 208 - 2014

Entrega: Diurno (06/10, 14:00hs), Noturno (07/10, 19hs)

1. Considere uma população com dois alelos em um locus com frequências 0,4 e 0,6, e que essa população é a fonte de uma nova população que será fundada numa ilha distante por apenas dois indivíduos. Estamos diante de um caso do *efeito fundador*, processo através do qual ocorrem grandes mudanças nas frequências alélicas quando um pequeno conjunto de indivíduos de uma população origina outra.

(a) Qual é a probabilidade de que a nova população, já na primeira geração, estará fixada para um dos dois alelos? Assuma que a população fonte está em equilíbrio de Hardy-Weinberg.

(b) Se a população fonte for endocruzada, que efeito isso teria sobre a probabilidade calculada no item (a)?

2. (a) Qual é a probabilidade que uma mutação neutra, presente em uma única cópia numa população de  $2N=100$ , seja perdida na já na próxima geração? (b) E se a mutação neutra tiver surgido numa população de  $2N=1000$ ?

3. Para as duas mutações da questão anterior (com frequências iniciais de  $1/100$  e  $1/1000$ , respectivamente), quais as probabilidades de que elas venham a se fixar após um grande número de gerações?

4. Partindo de uma população com heterozigose ( $Het_0$ ) 0,5, calcule as taxas de heterozigose nos tempos  $t=1$ ,  $t=2$ ,  $t=5$ ,  $t=10$ ,  $t=50$ . Faça isso para uma população pequena ( $2N=10$ , e outra grande  $2N=100$ ). Faça um gráfico com os seus resultados

$$Het_t = Het_0 \left(1 - \frac{1}{2N}\right)^t$$

5. 1500 ovos resultantes de cruzamentos entre heterozigotos ( $Aa \times Aa$ ) de *Drosophila melanogaster* são colocados em uma caixa de população. Todos os indivíduos são verificados imediatamente após a sua eclosão do pupário e alguns dias após, quando todos já estão em ativa fase de reprodução. 1500 ovos colocados pelas fêmeas são transferidos para nova caixa de população e o procedimento de tipagem fenotípica é repetido. Foram verificados os seguintes resultados:

		AA	Aa	aa
geração 0	- emergência	255	510	255
	maturidade	207	414	0
geração 1	- emergência	432	432	108
	maturidade	321	321	0

-----  
 Está ocorrendo seleção? Quais os valores adaptativos dos três genótipos? Quais os coeficientes de seleção dos três genótipos? Em cada geração, quais as frequências gênicas antes e depois de a seleção agir? O que deverá acontecer após um número grande de gerações?

6. Considere uma população na qual os genótipos ocorrem nas frequências esperadas sob Hardy-Wenberberg. Faça um gráfico da frequência homozigotos e heterozigotos em função da frequência de um alelo,  $p$ . Em qual frequência alélica a frequência de heterozigotos é máxima?

7. Se a taxa de mutação neutra é de  $10^{-7}$  mudanças/ano em um gene, qual é a sua taxa de substituição ( $k$ ) se o tamanho da população for (a) 100 indivíduos, (b) 1000 indivíduos?

8. Imagine uma população com a seguinte composição: 100% dos machos são AA, e 100% das fêmeas são aa. Suponha que essa população sofra uma rodada de de cruzamentos aleatórios.

(a) Quais as frequências alélicas e genotípicas esperadas na prole? Essa população estará em proporções Hardy-Weinberg?

(b) Suponha que agora que essa prole acasale entre si. Quais as frequências alélicas e genotípicas esperadas na próxima geração? Essa nova geração estará em proporções Hardy-Weinberg?