

1) Evolução significa mudança nos seres vivos ao longo das gerações, em todos os níveis, desde o molecular até o populacional e de comunidades. As formas de organismos e seus genótipos são modificados constantemente ao longo das gerações por processos evolutivos neutros como a deriva genética, que modifica as frequências alélicas em uma população por eventos aleatórios no sorteio dos gametas; ou a seleção natural, que é a mudança de frequências alélicas causada pela sobrevivência ou reprodução diferencial de genótipos. A variação introduzida nas populações é causada pela mutação e fluxo gênico, e então é modelada pela seleção natural ou mudanças aleatórias de frequências gênicas (deriva). Assim, essa mudança não prossegue de maneira a alcançar um objetivo, nem é governada pela vontade dos organismos, mas sim está relacionada com o sorteio de alelos e com as condições ambientais e interações ecológicas.

2) a) Total de alunos: 100 Total de alunos que sentiam o gosto: 96 (TT e Tt) Total de alunos que não sentiram o gosto: 4 com genótipo tt Portanto, A frequência de homocigotos recessivos é  $q^2=0,04$  Se  $q^2=0,04$ , então a frequência do alelo t é  $q=0,2$  Se  $p+q=1$ , então a frequência do alelo A é  $p=0,8$

b) Se  $p=0,8$  e  $q=0,2$ , e a frequência de indivíduos heterocigotos é de  $2pq=0,32$  Ou  $p^2+2pq+q^2=1 \rightarrow 0,64+2pq+0,04=1 \rightarrow 2pq=1-0,68=0,32$

c) O significado de a população estar em equilíbrio de Hardy-Weinberg é que as frequências alélicas permanecem constantes ao longo do tempo. Isso acontece numa população idealizada, infinita, em panmixia (cruzamentos aleatórios, sem seleção sexual), em que todos os indivíduos se reproduzam igualmente, em que não há mutação, fluxo gênico, deriva e nem sobreposição de gerações (parentais e prole não coexistem).

3)  $\text{freq}(B)=29/60 = 0,48$ ;  $\text{freq}(b)=31/60 = 0,52$   
 $F(BB)=(0,48)^2=0,2304$ ;  $F(Bb)=(0,48*0,52)=0,4992$ ;  $F(bb)=(0,52)^2=0,2704$

4)

Cálculo da frequência estimada do genótipo para cada marcador

$$\text{marcador 1: } 2(0,2118)(0,1626) = 0,0689$$

$$\text{marcador 2: } (0,2628)^2 = 0,0690$$

$$\text{marcador 3: } 2(0,1378)(0,0689) = 0,0190$$

$$\text{marcador 4: } 2(0,3393)(0,2015) = 0,1367$$

$$\text{marcador 5: } 2(0,1811)(0,2321) = 0,0841$$

$$\text{marcador 6: } (0,0918)^2 = 0,0084$$

$$\text{marcador 7: } 2(0,3538)(0,1462) = 0,1034$$

$$\text{marcador 8: } 2(0,0765)(0,3087) = 0,0472$$

$$\text{marcador 9: } 2(0,2020)(0,1404) = 0,0567$$

Frequência do genótipo =  $\prod$  frequência de cada marcador

$$F_{(\text{genótipo})} = 0,0689 \times 0,0690 \times 0,0190 \times 0,1367 \times 0,0841 \times 0,0084 \times 0,1034 \times 0,0472 \times 0,0567 = 2,41 \times 10^{-12}$$

$$\frac{1}{F_{(\text{genótipo})}} = \frac{1}{2,41 \times 10^{-12}} = 414.274.969.192,869$$

Sim, pois a chance de encontrar um indivíduo com genótipo igual a este é de 1 em 400 bilhões. Esse número é muito maior que a população humana indicando que provavelmente não existe outro indivíduo com esse mesmo genótipo.

5)a) 40% dos demes

b)  $p = 1/2N$

Demes pequenos:  $1/2(50) = 0,01$

Demes grandes:  $1/2(100) = 0,05$

c)  $t = 4Ne$

$N = 50$   $t = 4(50) = 200$  gerações

$N = 100$   $t = 4(100) = 400$  gerações