

GABARITO DE BIOLOGIA FRENTE 2

Módulo 25

Questão 01 – A

Resolução:

Ao analisarmos os dados temos:

B – determina coloração acinzentada

bb – determina coloração preta

Alelo epistático em outro cromossomo:

A – determina coloração normal dos alelos no cromossomo que expressa a característica da cor da pelagem.

aa – alelo epistático que anula expressão da coloração para pelagem, terá, então, pelagem albina.

Ao cruzarmos :

AaBb com AaBb, teremos:

Que o genótipo dos descendentes de pelagem com coloração preta será ou Aabb ou AAbb (Letra A).

Questão 02 – D

Resolução:

A) Se houvesse uma deficiência na produção da enzima um, a reação não atingiria o limiar químico de alcance da energia livre, e por mais que ela seja favorável no sentido de formação de DOPA, a reação aconteceria de forma extremamente lenta. Em consequência disso, a concentração do aminoácido aumentaria.

B) Poderia, já que poderíamos ter uma relação epistática de cromossomos.

C) Assim como na proposição anterior, poderíamos ter uma relação de epistasia, que, com genótipos diferentes, gerariam a mesma patologia ou não, claramente dependente do gene do indivíduo.

D) Errado, pois eles segregam independentemente.

Questão 03 – E

Resolução: Todas as alternativas estão corretas.

Questão 04 – E

Resolução:

Ao cruzarmos liAa com iiaa, teremos:

liAa, liaa, iiAa, iiaa, ou seja, 2 incolores: 1 vermelho: 1 amarelo.

Questão 05 -- A

Resolução:

I: ao cruzarmos macho bbE_ com fêmea B_ee, teremos todos filhotes com pelagem preta. Pelo genótipo dos pais, os filhos serão duplo heterozigóticos, BbEe, já que um B vem da mãe e o b vem do pai, necessariamente, assim como o E vem do pai e o e vem da mãe, necessariamente. Como tal geração parental, dependente dos genótipos intercruzantes, serão homozigóticos bbEE o macho e BBee a fêmea.

II: A fêmea parental sendo BBee cruzando com individuo de pelagem preta, B_E_, não poderá ter filho com pelagem chocolate, bbE_, já que o filho necessariamente terá pelo menos um B, determinando ou pelagem amarela ou preta dependendo do alelo "e".

III: Cruzando a fêmea amarela, BBee com filho BbEe, teremos BBee, BBee, BbEe e Bbee, ou seja, dois dos quatro tem o par ee recessivo, determinando pelagem amarela, tendo, portanto, 50 % de chances de ter filhos com pelagem amarela.

IV: No cruzamento entre dois filhos de pelagem preta duplo heterozigóticos, esperamos 3 em 16 com chances de ser chocolate, e não 50%.

Questão 06 – C

Resolução: Em I, o cruzamento de camundongos aguti (AaPp) de F-1, nascidos do cruzamento entre camundongos preto (AApp) com camundongos albinos (aaPP), resulta numa geração F-2 constituída por 9/16 de camundongos aguti, 3/16 de camundongos pretos e 4/16 de camundongos albinos, temos aí, um exemplo de epistasia recessiva. As assertivas II e III são corretas.

Questão 07

AaBb. Para que o macho seja cinza, deve apresentar, pelo menos, um alelo A e um alelo B. Como foi cruzado com uma fêmea albina (aabb) e existem tanto descendentes de pelagem preta (bb), quanto albinos (aa), o macho deve possuir os alelos a e b.

Questão 08

a) D_C_ : audição normal.
D_cc, ddC_, ddcc: surdez profunda.
Sim, se os pais forem DDcc x ddCC

b) DdCC x DdCC
DDCC?
 $1/4 \times 1/4 = 1/16$

c) Baixa variabilidade genética, provocada provavelmente por uma pequena população e casamentos consanguíneos.

d) Anfíbios.

e) Comportamento sexual e aviso de perigo.

Questão 09

a) AAbb (preto) x aaBB (albino) \rightarrow AaBb (aguti)
b) Albinos: aaBB, aaBb e aabb. Explicação: epistasia recessiva.
c) 1/4 ou 25%

Questão 10

a) Epistasia dominante.

b) As plantas I e II apresentam, respectivamente, os genótipos aaBb e AaBb.

Módulo 26

Questão 01 – A

Resolução:

Evolutivamente, o indivíduo nada mais é do que a relação dele com o ambiente mais suas características genéticas. Nesse caso, é um típico caso de determinância genética, já que se as gerações partindo das sementes mais leves e das mais pesadas, ao cruzarem deveriam ter a mesma distribuição do peso, já que foi previamente determinado que todas as sementes estavam sobre características ambientais semelhantes. Desse modo, como não foi satisfeita essa proposição deve haver outro fator envolvido que as determinou para que chegassem a tais expressões de distribuição de peso, ou seja, um fator genético.

Questão 02 – B

Resolução:

No caso do primeiro gráfico observa-se que há uma coloração intermediária com maior frequência que as colorações de topo das extremidades. Desse modo, isso caracteriza um típico caso de dominância incompleta.

Já no gráfico II, observamos que além de as colorações variarem diversificadamente, observamos um ponto ótimo de intermédio na coloração cor-de-rosa. Assim, podemos entender que há um caso envolvendo diversos genes que segregam formando combinações diversas entre os alelos, e, portanto, colorações diversas, não tão somente três cores distintas como no gráfico um, e sim, cores intermediárias entre os vários pontos.

Questão 03 – D

Resolução:

Este é um típico caso dos trabalhos mendelianos, visto que ao cruzarmos dois indivíduos genotipicamente variados, encontramos um indivíduo com característica de ambas as espécies, em um sentido intermediário. Desse modo, quando intercruzamos indivíduos intermediários, encontramos vários genótipos que podem e/ou não ser igual as características fenotípicas da planta intermediária. Portanto as plantas iniciais tinham extremos de características, ou seja, eram homozigotas, e a planta gerada pelo cruzamento entre essas duas plantas leva característica das duas, sendo assim heterozigota. Em consequência disso, quando cruzamos heterozigotos temos diversos genótipos iguais ou não ao parental imediato.

Questão 04 – A

Resolução:

Ao cruzarmos um duplo heterozigótico, temos:

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Como grãos vermelhos possuem somente 2 alelos dominantes, teremos, então:

6 em 16 ou 3 em 8.

Questão 05 – D

Resolução:

Nesse caso devemos calcular a proporção dos genótipos com no mínimo 7 cm de orelha.

Assim temos:

- A) Duplos heterozigóticos formarão genótipos: 5 em 16 terão orelhas com no mínimo 7 cm, ou seja, 31,25%.
- B) O cruzamento gerará os seguintes genótipos: AaBB, AaBb, aaBB e aaBb. Teremos, então, 25%.
- C) Não teremos proporção para orelhas com no mínimo 7cm
- D) Ao cruzarmos, teremos os seguintes genótipos: AABb e AaBb, ou seja, terá uma proporção de 50% de chances.
- E) Não teremos proporção para orelhas com no mínimo 7cm.

Questão 06 – F V V V V

Resolução:

Item I (Falso): Por estarmos trabalhando com 5 possíveis classes fenotípicas concluímos que o número de alelos envolvidos na característica é de 4, ou seja, um a menos que o número de classes.

Questão 07

- a) P (pontuação máxima) = P (AABB) = 1/16
P (pontuação mínima) = P (aabb) = 1/16

- b) Pontos obtidos:
 - 1- vice-campeões = AABb e AaBB = 15 pontos
 - 2- penúltimo lugar = Aabb e aaBb = 5 pontos

Questão 08

- a) Herança Quantitativa, Poligênica ou Polimeria.

b) I - 100% flores brancas só podem ser obtidas do cruzamento de dois indivíduos brancos (aabb).

II - 100% flores rosa médio (AaBb) só podem ser obtidas do cruzamento de um indivíduo rosa escuro (AABB) com branco (aabb).

Questão 09

a) 3 pares de genes.

b) 25g

c) 1:6:15:20:15:6:1

Questão 10

a) A cor da pele é determinada pela quantidade de uma substância, a melanina, sintetizada a partir do aminoácido tirosina. O pigmento melanina é produzido nas células do tecido epitelial, denominadas melanócitos. O epitélio da pele é formado por várias camadas celulares sobrepostas, denominadas, em conjunto, de epiderme. Na camada mais interna da epiderme, denominada camada basal ou germinativa, é onde encontram-se as células produtoras da melanina, os melanócitos, que ao produzirem a substância, transferem-na para outro tipo celular epidérmico, os queratinócitos. Além disso, os melanócitos podem ser encontrados também no estrato superior à camada basal, ou seja, na camada espinhosa.

b) Adicionalmente, outros fatores influenciam a cor da pele, como os carotenos e a quantidade de capilares sanguíneos, os quais localizam-se na camada abaixo da epiderme, a derme, formada por tecido conjuntivo, principalmente. Entretanto, o caráter distintivo da cor da pele entre negros e brancos é resultado da ação dos melanócitos.

c) A diferença na cor da pele entre negros e brancos reside na quantidade do pigmento que é produzido. Assim, negros possuem maior quantidade de melanina que brancos. A existência dessa variabilidade para o ser humano deveu-se a uma maior proteção contra radiação ultravioleta da luz solar. A melanina absorve e dispersa os raios ultravioleta excessivos, protegendo as células de possíveis efeitos mutagênicos provocados pela luz ultravioleta.

d) A herança da cor da pele é do tipo quantitativa, ou poligênica, ou herança multifatorial, pois, nesse tipo de interação gênica, dois ou mais pares de alelos, cada um localizado em diferentes pares de cromossomos homólogos, apresentam seus efeitos somados, para determinar um mesmo caráter, no caso, assim possibilitando a manifestação do fenótipo em questão, em diferentes intensidades.

Módulos 27 e 28

Questão 01 – D

Resolução: Em diversas espécies de insetos, entre elas a maioria dos gafanhotos, não há o cromossomo Y; as fêmeas têm um par homólogo de cromossomos sexuais (XX), enquanto os machos têm um único cromossomo sexual X (X0) Esse sistema de determinação do sexo é denominado sistema X0. Em insetos himenópteros como abelhas, o sistema de determinação do sexo é denominado haplodiploide ou haploide/diploide. Nesse grupo de insetos, os machos são haploides (n) e as fêmeas, diploides (2n). Aves, diversas espécies de répteis, algumas espécies de peixes e de insetos, como nos lepidópteros, por exemplo, o sexo é determinado pelo sistema ZW. Nesse sistema, as fêmeas apresentam dois cromossomos sexuais diferentes (ZW), enquanto os machos, dois cromossomos sexuais homólogos (ZZ). Em mamíferos, a determinação do sexo é feita através do bastante conhecido sistema XY, no qual são as fêmeas que possuem dois cromossomos sexuais iguais (XX), enquanto que os machos possuem um par heteromórfico (XY). Esse sistema também está presente em diversos insetos

(como em drosófilas, por exemplo), em diversas espécies de peixes e em algumas espécies de plantas.

Questão 02 – E

Resolução:

Nesse caso é uma mera questão de definição. Corpúsculo de Barr ou simplesmente cromatina sexual está presente naqueles indivíduos de sexo feminino bem visível em células durante a interfase. Ele é a compensação sexual pela dupla carga genética nos indivíduos de sexo feminino. Um deles fica espiralado, inativa, fazendo com que um deles, somente se ative durante a divisão celular de fato.

Questão 03 – B

Resolução:

O cromossomo Y é encontrado nos indivíduos de sexo masculino. Desse modo, só encontraremos ele nos filhos, sendo que foram providos necessariamente do pai. Já o DNA mitocondrial é provindo da mãe, visto que durante a fecundação, o espermatozóide somente deixa seu material genético inserido no ovócito secundário. Assim, o material citoplasmático fica a cargo de uma herança materno, e como tal a mitocôndria dentre outros componentes celulares possuem DNA próprio devido a sua origem endossimbionte (relação ecológica interna). Portanto, tanto filhos quanto filhas herdarão o DNA mitocondrial materno, e é justamente por isso, que a mãe deixa uma carga genética ligeiramente maior nos filhos que o pai.

Questão 04 – C

Resolução: No sistema XO, são os machos que possuem genótipo XO. As fêmeas são XX.

Questão 05 – D

Resolução:

Abelhas, em sua grande maioria como indivíduos sociais, têm peculiaridades em sua existência. Desse modo, ao analisarmos esse caso, vemos que uma rainha de olhos com coloração escura heterozigótica (Aa), poderá ter os seguintes descendentes:

Se houver fecundação, obrigatoriamente será fêmea, desse modo ao cruzarmos Aa da rainha com a do macho, teremos somente prole com olhos com coloração escura, mesmo que portadores de alelo para coloração clara, pois são recessivos.

Se não houver fecundação, obrigatoriamente será uma prole de machos, assim como a rainha é Aa, o macho ou poderá ter olhos com coloração escura A ou olhos com coloração clara a, já que por partenogênese, o indivíduos citado será haplóide.

Questão 06 – A

Resolução:

I: O processo de formação de zangões em abelhas é denominado partenogênese, pois ele se forma sem fecundação, e como não há fecundação é um processo assexuado, ou seja, sem sexo.

II: Os zangões seriam clones perfeitos da rainha de fossem diplóides como tal, pois como são haplóides carregam uma carga genética reduzida, normalmente, em relação a rainha progenitora.

III: As operárias são estéreis por um processo de ação evolutiva pelo qual elas investem seu patrimônio gênico da formação da rainha e não na formação direta de descendentes. Esse fator está relacionado, principalmente com o tipo de vida que levam, já que são seres diplóides e não possuem uma carga 4x maior que machos haplóides.

Assim, somente I está correta.

Questão 07

- a) Glóbulo branco (neutrófilo) envolvido na defesa orgânica.
- b) Corpúsculo de Barr, ou cromatina sexual, observada em células somáticas de mulheres.
- c) Normal: Mulher 2A + XX
Anormal: Homem 2A + XXY (Síndrome de Klinefelter)
- d) Síndrome de Turner (Mulher 2A + X0)

Questão 08

- a) A mulher que é heterozigota para esse gene, em função da inativação ao acaso de um dos cromossomos X, apresentará regiões da pele em que o gene normal será ativo e outras regiões em que o gene anormal será o gene ativo.
- b) Os homens só têm um cromossomo X, que é sempre funcional e portador de apenas um dos dois genes. Se o cromossomo X do homem tiver o gene em questão, toda sua pele estará comprometida, caso contrário toda sua pele será normal.

Questão 09

- a) Os testículos produzem testosterona, hormônio sexual masculino que, entre outros efeitos, aumenta a massa muscular.
- b) Teste da cromatina sexual (Corpúsculo de Barr). Mulheres apresentam em algumas células de todos os seus tecidos um cromossomo X que permanece condensado durante o período interfásico e podem ser visualizados no núcleo como um corpúsculo intensamente corado.

Questão 10

- a) Nos óvulos e espermatozoides existem apenas 11 cromossomos, já as musculares terão 22 cromossomos.
- b) Masculino, porque os dois cromossomos restantes, os sexuais, são de tamanhos diferentes (X Y).

Módulo 29

Questão 01 – 01+ 08 + 16 = 25

Resolução: As afirmativas 02 e 04 estão erradas. O daltonismo e a hemofilia são anomalias genéticas causadas por genes recessivos localizados no cromossomo X, na sua porção não homóloga ao cromossomo Y. Essas anomalias afetam mais homens, pois estes, como possuem um único cromossomo X, basta um gene para condicioná-la. As mulheres podem ter essas anomalias, mas para isso, precisam ter dois genes que as condicionem. A herança restrita ao sexo, como hipertricose, é condicionada por genes localizados no cromossomo Y e só afetam indivíduos do sexo masculino.

Questão 02 – C

Resolução:

Nesse caso, podemos resolver com um simples fato de conceito. O cromossomo Y somente está presente nos indivíduos de sexo masculino. Assim, se o ser herdou uma característica anormal no cromossomo sexual Y, necessariamente, se ele tiver um irmão, ele também deve tê-lo, e se não tiver, provavelmente não será seu irmão, já que ambos herdaram tal característica de seu pai.

Questão 03 – E

Resolução:

1. A calvície é uma doença genética influenciada pelo sexo, pois sua dominância depende do sexo do indivíduo.
2. Um homem Calvo homocigoto, ou seja, CC, pois a calvície no homem é dominante, transmitirá o alelo C para todos descendentes, e se for homem será necessariamente calvo, já que recebe o alelo dominante.
3. De fato, a calvície é dominante no sexo masculino.
4. Como os indivíduos são a soma de sua herança genética mais a influência com o meio, a calvície pode ser tanto fator ambiental, como fator genético, sendo que este é muito mais comumente encontrada.
5. Se o pai da mulher for calvo, ou seja, CC ou Cc, e sua mãe não for calva heterocigota Cc, a mulher pode herdar o C do pai e o c da mãe e se tornar calva.

Desse modo, 2,3,4 e 5 são corretas.

Questão 04 – A

Resolução: A hipertermia maligna é uma doença autossômica dominante e os portadores dessa doença possuem pelo menos um alelo dominante para a hipertermia. Desse modo, o paciente acima é heterocigoto para essa característica, possuindo a hipertermia maligna. Sua avó e sua mãe também são heterocigotas, possuindo também a doença. Seus tios maternos podem não ser homocigotos para a hipertermia, pois poderão herdar, com iguais probabilidades, tanto o alelo dominante, como o recessivo de sua mãe. Se o paciente for casado com uma mulher normal (homocigoto recessivo), seus filhos poderão não herdar nenhum alelo para a hipertermia maligna. Como a hemofilia é uma condição recessiva ligada ao X, o avô paterno do paciente não poderá passar o cromossomo X para seu pai, que, portanto, não poderá ser hemofílico; já as suas tias paternas herdarão o alelo recessivo para a hemofilia e poderão ter filhos hemofílicos.

Questão 05 – D

Resolução:

I: A doença ocorre quase que exclusivamente em meninos, pois já que herdarão o cromossomo Y do pai, terão grandes chances de herdar a doença se levarem consigo o cromossomo X afetado. Já nas meninas terão uma chance maior de não possuírem a doença, pois terão outras possibilidades na formação do zigoto do sexo feminino.

II: Se uma mulher sofrer inativação de um dos cromossomos X, sendo heterocigota poderá alternar características já que se for inativado o cromossomo inativado, não será portadora da doença e se for inativado o cromossomo normal ela poderá apresentar a doença.

III. Tanto mulheres quanto homens podem apresentar a doença.

Questão 06 – $2 + 4 + 8 + 16 = 30$

Resolução:

01. Na herança ligada ao sexo, a herança é ligada ao cromossomo X e não Y.

02. Como o caráter restrito ao sexo é pelo cromossomo Y, sabemos que os descendentes homens terão a doença, já que herdam de seu pai afetado o cromossomo Y.

04. Se a doença for ligada ao sexo de caráter dominante, as filhas sempre serão afetadas se o pai for afetado, pois ele transmitirá o alelo dominante para as filhas, seja qual for o alelo herdado da mãe. Já se for de caráter recessivo, netos de homens afetados poderão ser afetados se a mãe for normal portadora, e as filhas serão normais portadoras, preferivelmente, se a mãe nem for portadora do alelo.

08. É uma típica “regra geral” da genética clássica, “pais iguais, filhos diferentes, o diferente será recessivo”. Comprovamos, verificando os exemplos diversos nos seus genótipos.

16. Herança restrita ao sexo: cromossomo Y, herança ligada ao sexo: cromossomo X.

Questão 07

a) 2 do sexo masculino e 2 do sexo feminino.

Nas condições propostas, homologias entre amostras de DNA só seriam possíveis se fossem comparadas amostras de origem mitocondrial. Como as mitocôndrias dos embriões formados originam-se, na grande maioria dos casos, diretamente dos óvulos, só poderíamos obter aproximadamente 100% de homologia comparando o DNA mitocondrial de Maria com os de seus bisnetos e bisnetas cujas mães e avós sejam descendentes diretos de Maria.

b) 2 netos e 1 bisneto.

O cromossomo Y é único e característico do sexo masculino. Esse cromossomo existe em cerca de 50% dos espermatozoides mas não em óvulos. Cromossomos Y homólogos ao de João serão encontrados, portanto, nos netos do sexo masculino descendentes dos filhos homens de João, e nos bisnetos de sexo masculino que sejam filhos destes netos.

Questão 08

a) A doença é causada por genes localizados no cromossomo X, que o filho (homem) herda da mãe.

b) Se fosse dominante, a mãe seria portadora da doença. Portanto, é recessivo.

Questão 09

a) Família I - herança dominante ligada ao X. Ocorre em todas as gerações. Os homens afetados transmitem a doença para todas as filhas.

Família II - herança dominante autossômica. Ocorre em todas as gerações. Atinge indivíduos de ambos os sexos ou filhos afetados têm um genitor afetado.

b) Como a doença só se manifesta a partir dos 40 anos, o indivíduo pode reproduzir-se antes de a doença aparecer, transmitindo a característica aos descendentes.

Questão 10

a) O heredograma 1 apresenta o padrão típico da herança autossômica recessiva. Justifica-se pelo fato de indivíduos afetados (II.2 e IV.6) serem filhos de pais normais para o caráter em questão e o número de afetados de ambos os sexos ser aproximadamente o mesmo ao longo das gerações.

O heredograma 2 apresenta o padrão observado na herança recessiva ligada ao sexo. Justifica-se pelo fato de se observarem apenas homens afetados que seriam filhos de mulheres portadoras do gene recessivo ligado ao cromossomo X.

b) Seria recomendável a escolha de um filho do sexo feminino no caso apresentado na genealogia 2 pois, neste caso, seria muito menor a probabilidade da ocorrência do caráter em mulheres. Os indivíduos do sexo feminino seriam afetados somente se herdarem dois genes recessivos ligados ao X.

c) Pais: Aa x aa

$$P(\text{menina afetada}) = 1/2 \cdot 1/2 = 1/4 \text{ ou } 25\%$$

Módulo 30

Questão 01 – D

Resolução:

Se a população tiver 48 heterozigotos terá, 16 recessivos, e desse modo, satisfará a equação do equilíbrio, $p^2+2pq+q^2=1$. E, de fato, se ocorrer endogamia, as frequências gênicas poderão ser alteradas, e então a população não estará em equilíbrio gênico.

Como tal, a população pode estar em equilíbrio gênico, pois no enunciado não nos diz nada sobre fatores que destoam ela do equilíbrio.

Questão 02 – 2 – 4 – 16 – 32

Resolução:

Item 1 (Falso): Em uma população em equilíbrio não deve ocorrer a seleção natural.

Item 8 (Falso): Para fazer tal afirmação devemos conhecer a frequência gênica.

Item 64 (Falso): Para estar em equilíbrio a frequência gênica não deve alterar de uma geração para outra, não importante o seu valor.

Questão 03 – D

Resolução:

No caso em questão, temos uma maior probabilidade que seja de caráter recessivo autossômico, já que vemos que se fosse ligado ao sexo, o indivíduo teria grandes possibilidades de ser afetado, já que seu pai é normal e sua mãe afetada, ou seja, ele herdaria o cromossomo Y do pai e o cromossomo X afetado da mãe necessariamente. Dessa forma, salvo outros fatores, dizemos que ela não é ligada ao sexo.

Questão 04 – E

Resolução:

Nesse caso, temos uma questão por definição, já que ao saber o que o equilíbrio de Hardy-Weinberg implica responderemos ela. O equilíbrio implica que as frequências alélicas permanecerão constantes ao longo das gerações, visto que as condições tanto ambientais quanto genotípicas sejam mantidas. Desse modo, temos que a propositiva E é a mais correta.

Questão 05 – A

Resolução:

Homem não calvo = cc (q^2)

Mulher calva = CC (p^2)

Como $q^2 = 0,81$, temos que $q = 0,9$

Assim, $p = q = 1$, ou seja, $p = 0,1$ e $p^2 = 0,01$ ou 1%.

Questão 06 – A

Resolução:

A proposição A indica todos os fatores que condizem com o equilíbrio gênico:

- a população seja infinitamente grande,
- os acasalamentos aconteçam ao acaso,
- a população esteja isenta dos fatores evolutivos.

Questão 07

O gráfico mostra que a frequência do gene A é $p = 0,60$. Como $p + q = 1$, temos que a frequência do gene a é $q = 0,40$. Portanto, de acordo com o teorema de Hardy-Weinberg, a frequência de AA é $p^2 = 0,36$, a frequência de Aa é $2pq = 0,48$ e a frequência de aa é $q^2 = 0,16$

Questão 08

Europeus do Norte: $M = 0,16 + (0,48/2) = 0,40$.

Europeus do Sul: $M = 0,36 + (0,48/2) = 0,60$.

A população da Europa como um todo não está em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Se os casamentos fossem ao acaso, a frequência dos genes seriam iguais em todas as populações.

Questão 09

A frequência de nascimentos de crianças aa será maior nas regiões em que a doença é endêmica. Nessas regiões haverá uma maior taxa de indivíduos heterozigotos, selecionados favoravelmente em relação aos indivíduos AA, pela presença do protozoário patogênico. Cruzamentos subsequentes entre heterozigotos produzirão maior taxa de indivíduos aa.

Questão 10

Nessa população temos 500 indivíduos e, conseqüentemente, 1.000 genes (2 genes para cada indivíduo). A quantidade de genes v é $80 \times 2 = 160$ nos indivíduos vv e $40 \times 1 = 40$ nos indivíduos Vv. O total de genes v é, portanto, de $160 + 40 = 200$. Como, no total, há 1.000 genes, a frequência de v é de 20%. A frequência de genes V é, então, de 80%.