

Genética

1. O rei Salomão resolveu uma disputa entre duas mulheres que reclamavam a posse de uma criança. Ao propor dividir a criança ao meio, uma das mulheres desistiu. O rei então concluiu que aquela que havia desistido era de fato a mãe verdadeira. Nos tribunais modernos, um juiz pode utilizar a análise dos grupos sanguíneos e teste de DNA para ajudar a solucionar questões semelhantes. Analisando uma situação em que uma mulher de sangue A atribuía a paternidade de seu filho de sangue O a um homem de sangue B, o juiz não pôde chegar a nenhuma decisão conclusiva.

- Explique por quê.
- Qual deveria ser o grupo sanguíneo do homem para que a decisão pudesse ser conclusiva?
- Com base no teste de DNA, o juiz concluiu que o homem era pai da criança. Por que o teste de DNA permite tirar conclusões tão precisas em casos com este?

2. Em abelhas, a cor dos olhos é condicionada por uma série de alelos múltiplos, constituída por cinco alelos, com as seguintes relações de dominância:

Marrom > Pérola > Neve > Creme > Amarelo

Uma rainha de olho marrom, porém heterozigota para pérola, produziu 600 ovos e foi inseminada artificialmente por espermatozóides, em proporções iguais, provenientes de machos de olhos com as seguintes cores: marrom, pérola, neve, creme e amarelo. Somente 40% dos ovos dessa rainha foram fertilizados e toda a descendência teve a mesma oportunidade de sobrevivência.

- Na inseminação realizada, qual o número esperado de machos e de fêmeas na descendência?
- Dos machos esperados, quantos terão olhos marrons?
- Dê a proporção esperada para cada cor dos olhos dos filhotes.

3. Se em um indivíduo de genótipo AB/ab a distância entre os dois locos gênicos é de 2 unidades, que genótipo apresentarão os descendentes se ele for cruzado com um duplo recessivo?

4. (UNIFEV-MED) A partir da análise estatística do cruzamento de heterozigotos, um pesquisador construiu um histograma que ilustra a expressividade de uma característica genética dominante, relacionada à concentração de uma determinada substância produzida pelas folhas de um vegetal. As colunas a, b e c, indicadas no histograma, representam o número de indivíduos cuja expressividade dessa característica genética, com relação à produção da substância, é mínima, média e máxima, respectivamente.

- É correto afirmar que as maiores concentrações dessa substância encontram-se na coluna b? Explique.
- Qual o tipo de herança genética estudada pelo pesquisador? Com relação à frequência fenotípica, o que representam as colunas a e c?

5. (UERJ) O daltonismo é uma anomalia hereditária ligada ao cromossomo sexual X, caracterizada pela incapacidade de distinção de algumas cores primárias. Considere um indivíduo com cariótipo 47, XXY, daltônico, cujos pais têm visão normal.

Identifique qual dos genitores doou o gameta com 24 cromossomos, justificando sua resposta. Em seguida, cite a etapa da meiose na qual ocorreu a trissomia XXY nesse indivíduo.

Gabarito

1. a) Um homem do grupo sanguíneo B pode ser heterozigoto ($I^B i$) e, portanto, pai de criança do grupo O (ii).

b) Se o homem fosse do grupo AB, com genótipo $I^A I^B$, não poderia ser o pai de criança O (ii).

c) O teste de DNA é capaz de comparar as seqüências de bases nitrogenadas de "pais" e "filhos" com acerto de 99,9%. Se as seqüências forem idênticas o indivíduo testado certamente é o pai biológico da criança.

2. Nas abelhas ocorre um tipo de reprodução chamado partenogênese e no caso das abelhas os óvulos fecundados geram sempre fêmeas diplóides (com duas moléculas de DNA dentro de suas células). Já os óvulos não fecundados geram sempre machos haplóides (com uma só molécula de DNA em suas células). Atente para o fato de que os filhotes machos a serem gerados não terão a participação do genótipo de outro macho, apenas da fêmea, assim, para analisarmos os filhotes machos será levada em conta apenas a abelha rainha. Portanto machos com olhos marrons têm apenas um alelo em seu genótipo, o A1. Com pérola o A2, neve o A3, creme o A4 e amarelo o A5. Já a rainha que sofreu a inseminação é diplóide e terá dois alelos em seu genótipo, como ela tem olho marrom, mas é heterozigota para pérola, seu genótipo será A1A2.

a) Dos 600 ovos totais apenas 40% foram fertilizados, portanto geraram fêmeas. Já os outros 60% não fertilizados geraram machos.

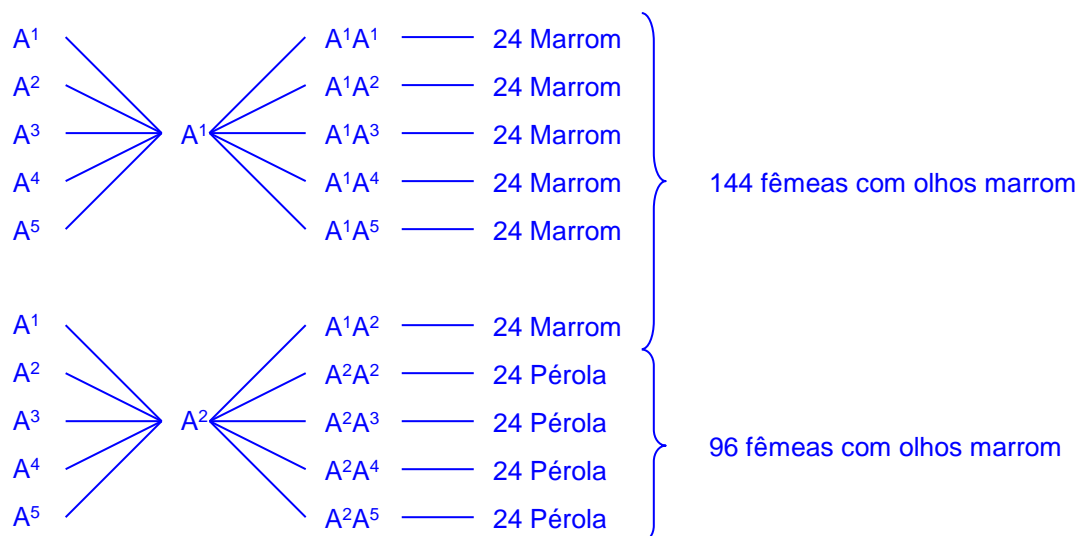
- Fêmeas: 40% de 600 = 240

- Machos: 60% de 600 = 360

b) Machos vêm de ovos não fecundados, de foram 360. A rainha, que formou os ovos tinha genótipo A1A2, durante a ovogênese houve meiose, o que gerou ovos A1 e A2 em iguais proporções, que como não foram fecundados formaram machos. O número total de machos era 360 e eles estão divididos em dois tipos: 180 machos A1 e 180 machos A2.

- Machos: 180 com olhos marrom e 180 com olhos pérola.

c) São 180 machos com olhos marrom e 180 machos com olhos pérola, agora temos que calcular as fêmeas, que surgem por óvulos fertilizados. Do total de óvulos da rainha (600) apenas 240 geraram fêmeas, destes 240 120 óvulos terão genótipo A1 e 120 terão genótipo A2. Estes óvulos foram fecundados por espermatozóides provenientes de machos A1, A2, A3, A4 e A5 em iguais proporções. Como um óvulo será fecundado por apenas um espermatozóide, os 120 óvulos A1 serão fecundados por 24 espermatozóides A1, 24 A2, 24 A3, 24 A4 e 24 A5. Os 120 óvulos A2 também serão fecundados por 24 espermatozóides A1, 24 A2, 24 A3, 24 A4 e 24 A5. Assim:



- Olhos marrom: 144 fêmeas + 180 machos = 324 filhotes com olhos marrom.

- Olhos pérola: 96 fêmeas + 180 machos = 276 filhotes com olhos pérola.

3. Se os genes distam de 2 unidades, há uma taxa de 2 % de crossing entre os genes A e B (1 % para cada tipo de recombinante) e se os genes encontram-se em posição CIS, essa será a conformação dos gametas parentais, os que aparecerão em maior número. Assim, teremos: P: AaBb x a b

F1: AaBb e aabb terão 49% cada. Note que os tipos que aparecem em maior número são os oriundos dos gametas parentais

Os recombinantes aparecem em menor número, logo - aaBb e Aabb terão cada um apenas 1%.

4. a) Não, pois a coluna b indica a maior frequência fenotípica e a coluna c a maior concentração do pigmento.

b) Herança Quantitativa. A coluna a indica o fenótipo mais claro (extremo) de menor frequência e a coluna c indica o fenótipo mais escuro (extremo), também de menor frequência.

5. Para a mulher manifestar o daltonismo, ela precisa ser homozigota recessiva, enquanto indivíduos do sexo masculino apresentam a anomalia com apenas uma cópia do gene, já que a lesão se situa no cromossomo X. No caso, como o indivíduo XXY é daltônico e descende de pais normais para o daltonismo, apenas a mãe poderia ser a doadora do gameta com 24 cromossomos. A trissomia cromossômial ocorre na anáfase II.