

Actividade 3

Versão professor

Exercícios sobre monoibridismo – árvore genealógica

Nome _____ Ano _____ Turma _____

Data _____

1

1. A figura 1 representa uma árvore genealógica abaixo que ilustra a transmissão genética do albinismo nesta família.

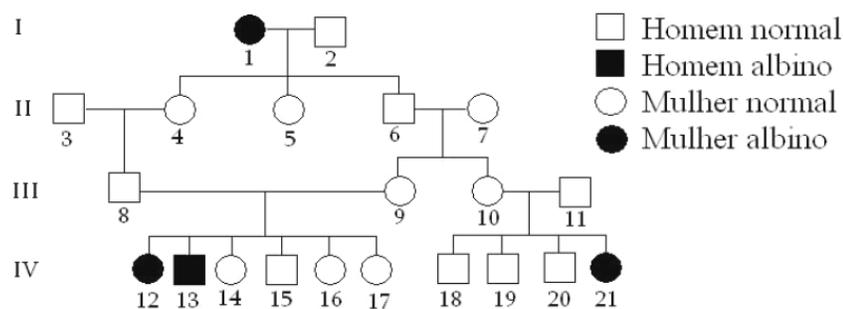


Fig. 1 - Transmissão genética do albinismo

- a. Indique o número de gerações representadas

As gerações estão assinaladas com numeração romana. Existem quatro gerações.

- b. Refira quantos rapazes nasceram dos casamentos da segunda geração.

A segunda geração é constituída pelos indivíduos 3, 4, 5, 6, 7. Os descendentes desta geração III são os indivíduos 8, 9, 10. Somente o 8 é rapaz.

Nota que o indivíduo 11 não é descendente de nenhum casal nesta árvore genealógica.

- c. Indique a relação de parentesco entre os indivíduos 8 e 9.

Os indivíduos 8 e 9 são primos, uma vez que são filhos de dois irmãos.

- d. Indique, justificando, a relação de dominância/recessividade entre o alelo do albinismo e o alelo normal

Para determinar a relação de dominância/recessividade entre o alelo do albinismo e o alelo normal temos que encontrar, se possível um cruzamento que, sem margem para dúvidas, indique aquela relação.

Assim, por exemplo, do cruzamento entre os indivíduos 8 e 9, ambos **fenotipicamente normais**, surgem descendentes normais e descendentes com albinismo.

Isto significa que, apesar de serem fenotipicamente normais ambos os progenitores (8/9) transportam o alelo para o albinismo, logo o alelo para o albinismo é **recessivo**.

e. Identifique o genótipo dos indivíduos 8, 9, 10, 11

N – representa o alelo para a normalidade

n – representa o alelo para o albinismo

Ind. 8 – Nn

Ind. 9 – Nn

Ind. 10 – Nn

Ind. 11 - Nn

Só quando os dois progenitores forem heterozigóticos será possível a expressão fenotípica de alelos recessivos nos descendentes

2. Observe atentamente a árvore genealógica que representa o modo de transmissão da cor dos olhos em quatro gerações de uma mesma família.

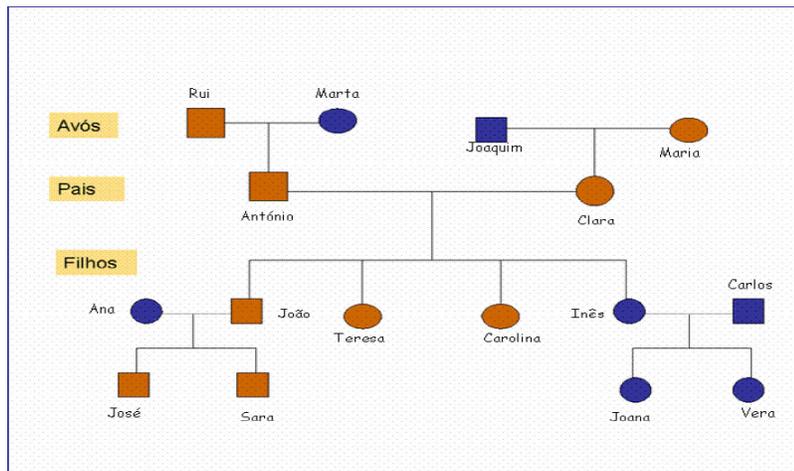


Figura 2. Hereditariedade da cor dos olhos

a. Escreve o genótipo de cada indivíduo desta família, relativamente à cor dos olhos.

Rui - CC/Cc

Marta – cc

Joaquim – cc

Maria – CC/Cc

António – Cc

Clara – Cc

Ana – cc

João – CC/Cc

Teresa – CC/Cc

Carolina – CC/Cc

Inês - cc

Carlos - cc

José – Cc

Sara – Cc

Joana - cc

Vera - cc

b. Indique o nome dos indivíduos homozigóticos dominantes.

Rui João Teresa Carolina Maria

c. Indique os nomes dos indivíduos homozigóticos recessivos.

Marta Joana Vera Joaquim Ana Inês Carlos

d. Indique os nomes dos indivíduos heterozigóticos.

Rui João Teresa Carolina Maria António Clara José Sara

e. Comenta a seguinte afirmação: “A Inês herdou os olhos azuis dos avós”.

Os avós Marta e Joaquim são ambos **homozigóticos** recessivos para a característica olhos azuis. O cruzamento de indivíduos homozigóticos recessivos (Joaquim e Marta) com indivíduos heterozigóticos ou homozigóticos dominantes (Rui e Maria) gera uma descendência constituída por indivíduos heterozigóticos (Cc).

O António e a Clara são heterozigóticos, uma vez que só assim geram na sua descendência um individuo de olhos azuis, a Inês, que adquire dos avós o alelo cor de olhos azuis.

| | | | |
|---|---|----|----|
| ♀ | ♂ | | |
| | | C | c |
| C | | CC | Cc |
| c | | Cc | cc |

50% homozigóticos dominantes

50% heterozigóticos

| | | | |
|---|---|----|----|
| ♀ | ♂ | | |
| | | C | c |
| C | | CC | Cc |
| c | | Cc | cc |

50% heterozigóticos

25% homozigóticos recessivos

25% homozigóticos dominantes

| | | | |
|---|---|----|----|
| ♀ | ♂ | | |
| | | c | c |
| C | | Cc | Cc |
| c | | Cc | Cc |

100% heterozigóticos

f. Como é possível que pais de olhos castanhos possam ter filhos de olhos azuis?

Para poder ter filhos de olhos azuis um dos progenitores tem de ter inevitavelmente um genótipo Cc (heterozigótico) e o outro homozigótico recessivo ou ambos serem heterozigóticos.

3. A árvore genealógica abaixo ilustra a transmissão genética da polidactilia.

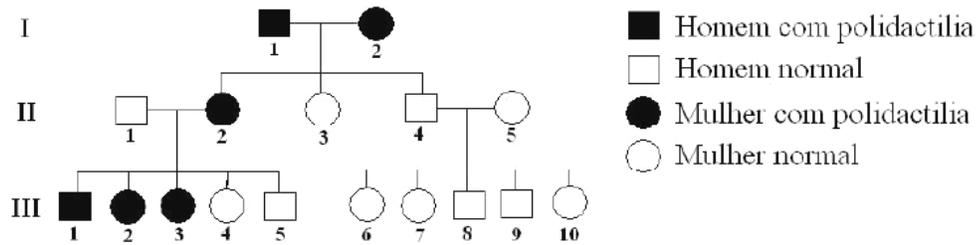


Figura 3. Hereditariedade da cor dos olhos

- a. Refira, justificando, se a característica hereditária em estudo é dominante ou recessiva.

Nesta árvore genealógica encontra-se um cruzamento que permite chegar à conclusão que a polidactilia está associada a um gene dominante.

Os indivíduos I_1 e I_2 apresentam polidactilia, no entanto, possuem descendentes normais. Assim, pode concluir-se que os dois progenitores, apesar de fenotipicamente apresentarem anomalia, transportam o alelo para a normalidade, embora não o manifestem. Assim, o alelo para a polidactilia domina sobre o alelo para a normalidade.

Existem, no entanto, outras três características que nos permitem determinar a relação de dominância/recessividade desta característica hereditária, especialmente se o cruzamento anterior não existisse. Assim, todas as gerações apresentam indivíduos com polidactilia. Quando um indivíduo apresenta polidactilia, pelo menos um dos progenitores também a possui (I_2) e quando um dos elementos dos progenitores possui polidactilia (I_2), aproximadamente metade da descendência pode ser afectada (III_1 , III_2 , III_3). Estas características apontam para a dominância do alelo responsável pela polidactilia. Também o facto de os progenitores serem normais (II_4 , II_5) e de não possuírem descendentes com a anomalia indica a dominância do alelo responsável pelo aparecimento da polidactilia.

- b. Represente os genótipos dos progenitores I_1 e I_2 .

Os progenitores I_1 e I_2 possuem polidactilia, apesar de transportarem o alelo para a normalidade, ou seja, são heterozigóticos. Se P representar o alelo para a polidactilia e p o alelo para a normalidade, então o indivíduo I_1 é Pp e o indivíduo I_2 é Pp.

- c. Se o indivíduo III_1 casar com uma mulher normal, indique a probabilidade de ter filhos normais.

O indivíduo III_1 é obrigatoriamente heterozigótico, porque o pai era normal (pp) e a mãe heterozigótica (Pp). Se a mãe fosse homocigótica então todos os seus descendentes teriam polidactilia e, como tu podes observar na árvore, isso não se verifica.

Então vamos partir do princípio que o indivíduo III₁ é **Pp** e casou com uma mulher normal, portanto **pp**.

| | | |
|-----|-----------|-----------|
| H\M | p | p |
| P | Pp | Pp |
| p | pp | pp |

Análise genotípica

50% homozigóticos recessivos - ¼ pp

50% heterozigóticos - ½ Pp

Análise fenotípica

2/4 ou 50 % de probabilidade de não apresentar polidactilia

2/4 ou 50% de probabilidade de apresentar polidactilia

4. A miopia é uma anomalia hereditária comum na espécie humana, que ocorre com igual frequência em ambos os sexos. Considera a árvore genealógica representada na figura 4.

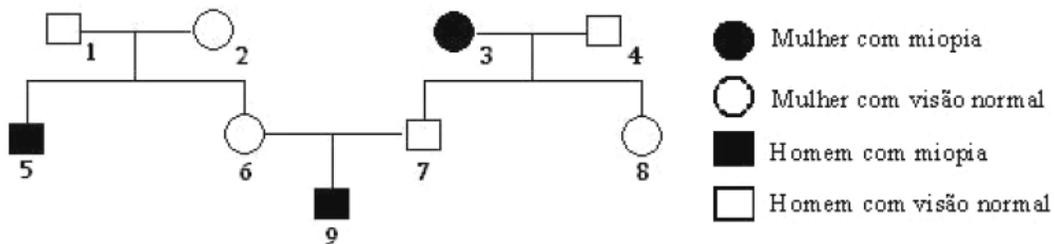


Figura 4. Árvore genealógica de uma família com miopia

a. Indica qual o gene recessivo. Justifica.

O gene recessivo é o gene da miopia, pois do cruzamento entre dois indivíduos de visão normal (6X7) surge um descendente (9) com miopia, o que significa que os dois progenitores possuíam o gene da miopia mas dominado pelo gene de visão normal.

b. Indica o genótipo dos indivíduos

1 - Nn; 2 - Nn; 3 - nn; 4 - NN; 5 - nn; 6 - Nn; 7 - Nn; 8 - Nn