

# Primeira Lei de Mendel e Heredograma

1. (UFC-2006) Leia o texto a seguir.

“A Doença de Alzheimer (D.A.) (...) é uma afecção neurodegenerativa progressiva e irreversível, que acarreta perda de memória e diversos distúrbios cognitivos. Em geral, a D.A. de acometimento tardio, de incidência ao redor de 60 anos de idade, ocorre de forma esporádica, enquanto que a D.A. de acometimento precoce, de incidência ao redor de 40 anos, mostra recorrência familiar. (...) Cerca de um terço dos casos de D.A. apresentam familiaridade e comportam-se de acordo com um padrão de herança monogênica autossômica dominante. Estes casos, em geral, são de acometimento precoce e famílias extensas têm sido periodicamente estudadas.” Smith, M.A.C. (Revista Brasileira de Psiquiatria, 1999) Considerando o texto acima e o histórico familiar a seguir, responda ao que se pede. Histórico familiar: “Um rapaz cujas duas irmãs mais velhas, o pai e a avó paterna manifestaram Doença de Alzheimer de acometimento precoce.”

Legendas:



= indivíduo do sexo feminino



= indivíduo do sexo masculino



= indivíduo afetado do sexo feminino



= indivíduo afetado do sexo masculino

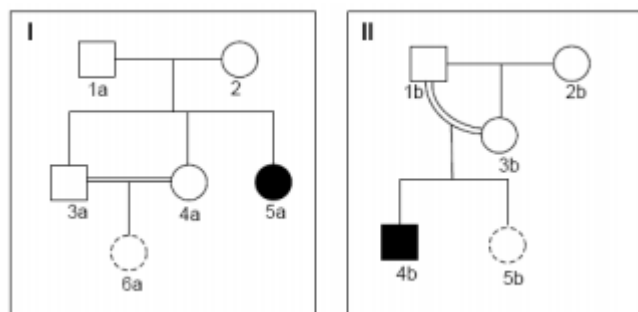
I. Montar o heredograma para o histórico familiar acima.

II. Qual a probabilidade de o rapaz em questão também ser portador do gene responsável pela forma de acometimento precoce da doença?

III. Quais indivíduos do heredograma são seguramente heterozigotos para esse gene?

IV. Explicar o padrão de herança mencionado no texto.

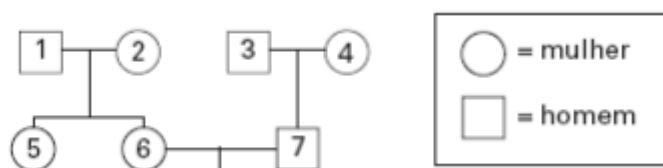
2. (PUC - MG-2007) Uma prática muito comum no meio rural é o cruzamento endogâmico de animais de criação. Os heredogramas I e II abaixo foram montados para se estudar o efeito da endogamia sobre uma determinada anomalia genética, que afeta os indivíduos 5a e 4b representados. Não se sabem o fenótipo ou o genótipo dos indivíduos 6a e 5b, e todos os outros indivíduos representados são normais para o caráter em estudo.



Com base nos heredogramas e em seus conhecimentos sobre o assunto, é correto afirmar, EXCETO:

- A chance de 5b ser afetada é menor que a chance de 6a ser afetada.
- A chance de o indivíduo 6a ser afetado pela anomalia é de 1/9.
- O caráter em estudo é certamente autossômico recessivo.
- A endogamia aumenta a chance de nascerem indivíduos afetados por caráter determinado por gene recessivo, que se apresenta em baixa frequência na população.

3. (PUC - SP-2007) Na genealogia abaixo, as pessoas indicadas pelos números 1, 2, 4, 5 e 7 apresentam uma anomalia condicionada por gene autossômico dominante. Já as pessoas indicadas pelos números 3 e 6 têm fenótipo normal.



Após a análise da genealogia, pode-se concluir que:

- apenas as pessoas indicadas pelos números 1 e 2 são heterozigóticas.
- a pessoa indicada pelo número 4 é homozigótica.
- a pessoa indicada pelo número 3 transmitiu o gene recessivo para seu descendente indicado pelo número 7.
- não há possibilidade de a pessoa indicada pelo número 5 ser heterozigótica.
- o casal indicado pelos números 6 e 7 não poderá ter descendentes com fenótipo normal.

4. (Fuvest-2001) Um determinado gene de herança autossômica recessiva causa a morte das pessoas homozigóticas aa ainda na infância. As pessoas heterozigóticas Aa são resistentes a uma doença infecciosa causada por um protozoário a qual é letal para as pessoas homozigóticas AA. Considere regiões geográficas em que a doença infecciosa é endêmica e regiões livres dessa infecção. Espera-se encontrar diferença na frequência de nascimento de crianças aa entre essas regiões? Por quê?

5. (Fuvest-1996) Qual a porcentagem de descendentes Aa nascidos de uma mãe Aa?

- 25%
- 50%

- c) 75%
- d) 100%
- e) depende do pai

6. (UniFor-2000) Mendel observou que, em F1, os indivíduos apresentavam os traços sempre iguais a um dos pais. O traço que se manifesta em F1 é denominado:

- a) homozigoto.
- b) heterozigoto.
- c) híbrido.
- d) recessivo.
- e) dominante.

7. (Mack-2002) Um casal, em que ambos são polidáctilos, tem uma filha também polidáctila e um filho normal. A probabilidade de o casal vir a ter uma filha normal é de:

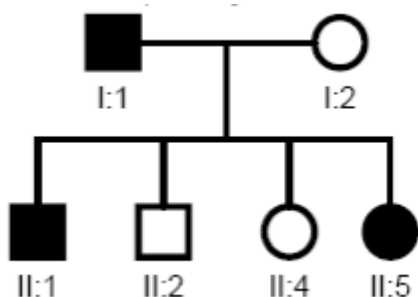
- a)  $1/4$
- b)  $1/16$
- c)  $1/8$
- d)  $1/12$
- e)  $2/3$

8. (Unifesp-2003) Em gatos, existe uma síndrome caracterizada, entre outras manifestações, por suscetibilidade aumentada a infecções e tendência a sangramentos. Essa síndrome é mais frequente em descendentes de casais aparentados e ocorre em machos e fêmeas em proporção relativamente igual. Ao fazer a genealogia de vários indivíduos, observou-se que a síndrome não se manifesta em algumas gerações e pode ocorrer em indivíduos que aparentemente têm pais normais.

Com base nessas informações, pode-se dizer que o tipo de herança responsável por essa síndrome é:

- a) autossômica recessiva.
- b) autossômica dominante.
- c) ligada ao cromossomo X e dominante.
- d) ligada ao cromossomo X e recessiva.
- e) ligada ao cromossomo Y e recessiva.

9. (UFPR-2006) Na genealogia abaixo, os indivíduos assinalados com preto apresentam uma anomalia determinada por um gene dominante.



Analisando essa genealogia, é correto afirmar:

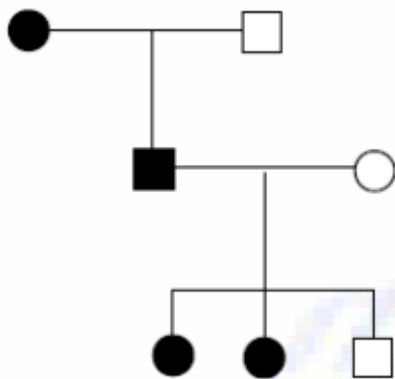
- a) Apenas os indivíduos I:1; II:1 e II:5 são heterozigotos.
- b) Todos os indivíduos afetados são homozigotos.
- c) Todos os indivíduos não afetados são heterozigotos
- d) Apenas o indivíduo I:1 é heterozigoto.
- e) Apenas os indivíduos I:1 e I:2 são homozigotos

**10. (UFSCar-2008)** Suponha uma espécie de planta cujas flores possam ser brancas ou vermelhas. A determinação genética da coloração é dada por um gene, cujo alelo que determina a cor vermelha é dominante sobre o alelo que determina a cor branca. Um geneticista quer saber se um representante dessa espécie de planta, que produz flores vermelhas, é homozigótico ou heterozigótico para esse caráter. Para resolver a questão, decide promover a polinização dessa planta com outra que produza flores brancas porque:

- a) se a planta for homozigótica, 100% da descendência será de plantas que produzem flores vermelhas.
- b) se a planta for heterozigótica, 75% da descendência será de plantas que produzem flores vermelhas e 25% de descendentes com flores brancas.
- c) se a planta for homozigótica, 50% da descendência será de plantas com flores brancas e 50% de descendentes com flores vermelhas.
- d) se a planta for heterozigótica, 100% da descendência será de plantas que produzem flores brancas.
- e) se a planta for homozigótica, 75% da descendência será de plantas com flores vermelhas e 25% de descendentes com flores brancas.

## Gabarito

1. I) O heredograma correspondente ao histórico familiar descrito deve ter o seguinte aspecto:



II) A Doença de Alzheimer (D.A.), caracterizada pelo neuropatologista alemão Alois Alzheimer em 1907, é uma afecção neurodegenerativa progressiva e irreversível de aparecimento insidioso, que acarreta perda da memória e diversos distúrbios cognitivos. As doenças de herança autossômica dominante são aquelas em que o afetado é geralmente heterozigoto para o gene dominante mutado (Aa), uma vez que o gene A é raro na população e dificilmente serão encontrados afetados com o genótipo AA. Os afetados (Aa) têm 50% de chance de ter filhos (Aa) também afetados pela doença. Assim, a probabilidade de o rapaz em questão ser portador do gene responsável pela forma de acometimento precoce da doença é de 50%.

III) Apenas o pai e as duas irmãs mais velhas do rapaz são seguramente heterozigotos para esse gene.

IV) O padrão de herança monogênica autossômica dominante é condicionado por um único gene, não relacionado ao sexo, que se manifesta inclusive em indivíduos heterozigotos, por ser dominante. Cabe destacar que a D.A. é condicionada não apenas por fatores genéticos, mas também ambientais (além do componente genético, foram apontados, como agentes etiológicos, a toxicidade a agentes infecciosos, ao alumínio, a radicais livres de oxigênio, a aminoácidos neurotóxicos e a ocorrência de danos em microtúbulos e proteínas associadas), e apresenta heterogeneidade genética (com pelo menos cinco ou seis genes principais responsáveis, além de outros provavelmente envolvidos). Porém, a questão pede para levar em consideração apenas o trecho do texto fornecido.

2. A
3. C
4. Em ambas as populações o genótipo aa é letal na infância, como citado no texto. Nas populações onde a doença infecciosa é endêmica, o heterozigoto (Aa) ocorre em frequência maior, como resultado de seleção natural, porque AA é letal devido à infecção pelo protozoário. O cruzamento Aa x Aa produz descendentes aa em frequência de 25%. Portanto, ocorrendo maior frequência de Aa, haverá maior frequência de cruzamentos, e haverá maior frequência de descendentes aa. Outro fator que deve ser levado em conta é que nas populações livres da infecção, a alta frequência de genótipos AA "colabora" com a baixa frequência de nascimentos de genótipos aa.
5. B

- 6. E
- 7. C
- 8. A
- 9. A
- 10.A