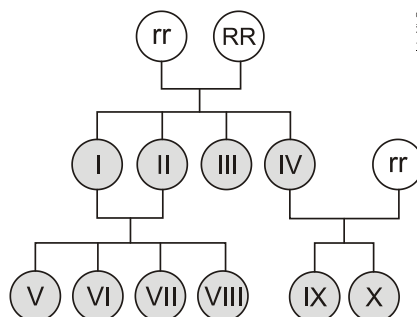


CODOMINÂNCIA

1. Em uma espécie de planta, o caráter cor da flor tem codominância e herança mendeliana. O fenótipo vermelho é homocigoto dominante, enquanto a cor branca é característica do homocigoto recessivo. Considerando o esquema abaixo, é correto afirmar que



- a) os fenótipos de II e III são iguais.
- b) o fenótipo de X é vermelho.
- c) os fenótipos de IX e X são os mesmos dos pais.
- d) o fenótipo de IV é vermelho.

2. A anemia falciforme é uma doença caracterizada pela produção de moléculas de hemoglobina anormais, incapazes de transportar O₂, comprometendo a oxigenação do organismo. Indivíduos com genótipo AA produzem a molécula normal de hemoglobina, não sendo afetados pela doença. Indivíduos com genótipo SS produzem apenas a forma anormal de hemoglobina, sendo afetados pela anemia falciforme. Já indivíduos heterocigotos (AS) apresentam a forma branda da doença, condição conhecida como traço falciforme. A frequência desses alelos varia entre diferentes populações humanas. Em algumas regiões onde a malária é endêmica, a frequência de indivíduos AS é maior quando comparadas à de populações humanas onde a malária é incomum. O plasmódio, agente causador da malária, invade as hemácias, onde se reproduz assexuadamente. A presença da hemoglobina anormal dificulta essa etapa do ciclo de vida do plasmódio. Outras células que são afetadas pelo plasmódio são os hepatócitos. O plasmódio é transmitido pelo mosquito *Anopheles* sp.

Considere um casal formado por um homem que não apresenta nenhum traço de anemia falciforme e por uma mulher que é acometida pela forma branda da doença. Este deseja ter filhos, mas a esposa se recusa a engravidar porque acredita que há chance de nascer uma criança afetada pela forma grave da doença. A esposa está:

- a) incorreta, pois a anemia falciforme é determinada por um alelo dominante.
- b) correta, pois a anemia falciforme é uma herança ligada ao sexo.
- c) correta, pois a anemia falciforme é determinada por um alelo recessivo.
- d) incorreta, pois não há dominância entre o alelo A e o alelo S.
- e) faltam dados para julgar a afirmação da esposa.

3. Em algumas raças de gado bovino, o cruzamento de indivíduos de pelagem totalmente vermelha com outros de pelagem totalmente branca produz sempre indivíduos malhados, com pelagem de manchas vermelhas e brancas. Admita um grupo de indivíduos malhados, cruzados apenas entre si, que gerou uma prole de 20 indivíduos de coloração totalmente vermelha, 40 indivíduos com pelagem malhada e 20 indivíduos com coloração inteiramente branca.

O resultado desse cruzamento é exemplo do seguinte fenômeno genético:

- a) epistasia
- b) pleiotropia
- c) dominância
- d) codominância
- e) dominância incompleta

DOMINÂNCIA INCOMPLETA

1. A cor vermelha da flor boca-de-leão é incompletamente dominante em relação à cor da flor branca e os heterozigotos originam flores de coloração rosa. Se uma boca-de-leão com flores vermelhas é cruzada com uma de flores brancas e a F1 é intercruzada para produzir a F2, é **incorreto** afirmar que:

- a) o fenótipo da F1 é 100% rosa.
- b) o fenótipo da F2 é 25% rosa.
- c) o fenótipo da F2 é 25% vermelho.
- d) o fenótipo da F2 é 25% branco.
- e) 50% das plantas da F2 são heterozigotas.

2. Em rabanetes, um único par de alelos de um gene controla a forma da raiz. Três formas são observadas: oval, redonda e longa. Cruzamentos entre estes três tipos apresentam os seguintes resultados:

P	F ₁
Redondo x Oval	Oval e Redondo (1:1)
Redondo x Longo	Oval
Oval x Longo	Oval e Longo (1:1)
Redondo x Redondo	Redondo
Longo x Longo	Longo

Qual a proporção de progênie esperada do cruzamento oval x oval?

- a) 3 ovais : 1 longo
- b) 1 redondo : 1 longo
- c) 1 oval : 2 redondos : 1 longo
- d) 3 redondos : 1 longo
- e) 1 redondo : 2 ovais : 1 longo

3. Uma planta que produz rabanetes redondos foi cruzada com outra que produzia rabanetes alongados, resultando no surgimento de 100% de plantas que produziam rabanetes ovais.

O cruzamento das plantas que produziam rabanetes ovais entre si gerou 30 plantas que produziam rabanetes redondos, 62 plantas que produziam rabanetes ovais e 34 plantas que produziam rabanetes redondos.

Qual o tipo de herança ligada à determinação da forma dos rabanetes produzidos por essa espécie de planta? Demonstre os cruzamentos citados e os respectivos genótipos dos indivíduos envolvidos.

4. É sabido que indivíduos homozigotos recessivos para alelos mutados do gene codificador da enzima hexosaminidase desenvolvem uma doença conhecida como Tay-Sachs, e morrem antes do quarto ano de vida. Nos indivíduos afetados, há mínima atividade da enzima hexosaminidase e, na sua ausência, o lipídeo GM(2) gangliosídeo aumenta anormalmente no corpo humano, afetando particularmente as células nervosas do cérebro. Os indivíduos heterozigotos expressam 50% de atividade dessa enzima, comparados aos indivíduos homozigotos para os alelos não mutados.

- a) Qual é o mecanismo de herança dessa doença? Justifique.
- b) Se uma mulher normal com relação à atividade da enzima hexosaminidase casa-se com um homem que apresenta 50% da atividade dessa enzima, qual seria a probabilidade de o casal ter um filho homem e que apresente a doença?
- c) Considerando que os indivíduos homozigotos recessivos morrem nos primeiros anos de vida, não chegando à idade reprodutiva, cite um fator evolutivo que explica a manutenção do alelo mutado na população e justifique sua resposta.

LETALIDADE

1. Na espécie humana, o gene b condiciona tamanho normal dos dedos das mãos, enquanto o alelo B condiciona dedos anormalmente curtos (braquidactilia). Os indivíduos homozigotos dominantes morrem ao nascer. Um casal, ambos braquidáctilos, tem uma filha normal. Para esse casal, a probabilidade de ter uma criança de sexo masculino braquidáctila é de:

- a) 1/4.
- b) 1/2.
- c) 2/3.
- d) 1/3.
- e) 1/8.

2. Uma determinada doença humana segue o padrão de herança autossômica, com os seguintes genótipos e fenótipos:

AA - determina indivíduos normais.

AA¹ - determina uma forma branda da doença.

A¹A¹ - determina uma forma grave da doença.

Sabendo-se que os indivíduos com genótipo morrem durante a embriogênese, qual a probabilidade do nascimento de uma criança de fenótipo normal a partir de um casal heterozigótico para a doença?

- a) 1/2. b) 1/3. c) 1/4. d) 2/3. e) 3/4.

3. Observe os cruzamentos a seguir, onde o alelo (A) condiciona a cor amarela em camundongos e é dominante sobre o alelo (a), que condiciona a cor cinza.

CRUZAMENTO I (Aa × Aa)

240 amarelos

120 cinzas

CRUZAMENTO II (Aa × aa)

240 amarelos

240 cinzas

Analise os resultados destes cruzamentos e responda.

a) Qual cruzamento apresenta resultado de acordo com os valores esperados?

b) Como você explicaria o resultado do cruzamento em que os valores observados não estão de acordo com os valores esperados?

4. Em ratos, a cor da pelagem é condicionada por gene autossômico, sendo o gene C, dominante, responsável pela coloração amarela, e seu alelo c, recessivo, responsável pela coloração cinza. Um geneticista observou que o cruzamento de ratos de pelagem amarela com ratos de pelagem cinza resultou descendentes amarelos e cinzas em igual proporção; porém, o cruzamento de ratos amarelos entre si produziu 2/3 de descendentes de pelagem amarela e 1/3 de descendentes de pelagem cinza.

a) A partir de 20 ovos, originados do cruzamento de machos amarelos e fêmeas cinzas, quantas fêmeas amarelas adultas são esperadas? Justifique.

b) A partir de 40 ovos, originados do cruzamento entre ratos amarelos, quantos machos cinzas deverão atingir a idade adulta? Justifique

5. Considere uma certa espécie de planta que pode apresentar flores com três tipos de cor: azul, azul-claro e branca. Estas cores são determinadas por combinações de dois alelos de um único locus. Na expressão fenotípica de tais cores não há relação de dominância entre os alelos, sendo que a manifestação em homozigose de um dos alelos - aa, cor branca - é letal na fase adulta.

Sabe-se que:

- a flor de cor branca nunca se abre;

- em um jardim de plantas com flores de cor azul não nascem plantas com flores de cor azul-claro.

a) Realizou-se o cruzamento entre as plantas com flores azul-claro e, a partir das sementes obtidas, formou-se um jardim.

Determine a cor das flores que têm menor possibilidade de se abrirem neste jardim. Justifique a resposta.

b) Realizaram-se os cruzamentos possíveis entre as plantas com flores das cores mencionadas, presentes em igual quantidade. A partir das sementes obtidas, formou-se outro jardim.

Determine a cor das flores que têm maior possibilidade de se abrirem neste jardim. Justifique a resposta.

6. Gatos Manx são heterozigotos para uma mutação que resulta na ausência de cauda (ou cauda muito curta), presença de pernas traseiras grandes e um andar diferente dos outros. O cruzamento de dois gatos Manx produziu dois gatinhos Manx para cada gatinho normal (2:1), em vez de três para um (3:1), como seria esperado pela genética mendeliana.

a) Qual a explicação para esse resultado?

b) De os genótipos dos parentais dos descendentes. (Utilize as letras B e b para suas respostas.)

1. As imagens mostram alguns fenótipos em coelhos. Sabe-se que o alelo C determina a pelagem selvagem, o alelo c^{ch} determina pelagem chinchila, o alelo c^h determina a pelagem himalaia e o alelo c^a determina a pelagem albina. A ordem de dominância entre eles é $C > c^{ch} > c^h > c^a$



a) Considere o cruzamento entre um macho Cc^{ch} e uma fêmea $c^h c^a$. Quais os possíveis fenótipos dos descendentes desse cruzamento?

b) Embora sejam fenotipicamente diferentes, por que não podemos afirmar que esses coelhos são de espécies diferentes? De acordo com a genética, como provavelmente surgiram os diferentes alelos nesses animais?

2. Em uma certa espécie de abelhas, a cor dos olhos é condicionada por uma série de alelos múltiplos com a seguinte relação de dominância:

$$b^m > b^p > b^n > b^c > b$$

(marrom) (pérola) (neve) (creme) (amarelo)

Uma abelha de olhos marrons, heterozigota para pérola, produziu 1.250 gametas que foram inseminados artificialmente por espermatozoides de machos com olhos de cores marrom (20%), pérola (20%), neve (20%), creme (20%) e amarelo (20%). Foram fecundados 80% dos gametas femininos. Pergunta-se:

a) Quantos descendentes fêmeas e quantos machos nascerão? Por quê?

b) Quantos descendentes fêmeas e machos terão olhos cor pérola?

3. O quadro abaixo apresenta a distribuição de cinco alelos cujas combinações fenotípicas são responsáveis pela cor do olho em uma certa espécie de abelha.

COLORAÇÃO	MARROM	NEVE	PÉROLA	NEVE	AMARELO	CREME	MARROM	PÉROLA	CREME	MARROM	NEVE
GENÓTIPO	$b^m b$	$b^n b^n$	$b^p b^n$	$b^n b^c$	bb	$b^c b$	$b^m b^p$	$b^p b^c$	$b^c b^c$	$b^m b$	$b^n b$

Com base nas informações do quadro, qual a ordem de dominância dos diferentes alelos?

a) $b^p > b^m > b^n > b^c > b$. b) $b^m > b^p > b^n > b^c > b$. c) $b^m > b^p > b^c > b > b^n$ d) $b^p > b > b^c > b^n > b^m$

4. Imagine que, em um dado mamífero, a cor da pelagem seja determinada por três alelos:

Alelo **P**– determina pelagem preta

Alelo **C**– determina pelagem cinza

Alelo **B**– determina pelagem branca

Considere que o alelo **P** é dominante sobre o **B** e que há dominância do alelo **C** sobre os alelos **P** e **B**.

Em um experimento, envolvendo cinco cruzamentos, foram utilizados animais com os três tipos de pelagem. Os cruzamentos e seus resultados são apresentados na tabela abaixo.

CRUZAMENTO	MACHO	FÊMEA	DESCENDENTES
I	Branco	X Branca	100% Branco
II	Branco	X Cinza	50% Cinza e 50% Branco
III	Cinza	X Preta	100% Cinza
IV	Preto	X Preta	75% Preto e 25%Branco
V	Preto	X Branca	100% Preto

Se machos de pelagem cinza provenientes do cruzamento II forem acasalados com fêmeas de pelagem preta

provenientes do cruzamento **V**, espera-se que entre os descendentes

- 50% tenham pelagem cinza e 50% branca.
- 50% tenham pelagem cinza e 50% preta.
- 75% tenham pelagem cinza e 50% branca.
- 75% tenham pelagem cinza e 50% preta.
- 25% tenham pelagem preta, 50% cinza e 25% branca.

5. Em uma espécie de peixes de aquário, aparecem três padrões distintos de coloração na nadadeira dorsal: negra, rajada e amarela. Esses padrões são resultantes das combinações de três diferentes alelos de um mesmo loco. No quadro a seguir, estão representados três cruzamentos entre peixes com padrões de coloração distintos para nadadeiras e suas respectivas gerações F1 e F2.

CRUZAMENTO	GERAÇÃO F1	GERAÇÃO F2
1. RAJADA X AMARELA	100% rajadas	50 rajadas, 17 amarelas
2. NEGRA X AMARELA	100% negras	100 negras, 35 amarelas
3. NEGRA X RAJADA	100% negras	65 negras, 21 rajadas

Se um macho da F1 do cruzamento 3 cruza com uma fêmea da F1 do cruzamento 1, quais as proporções de coloração das nadadeiras dorsais esperadas para os descendentes?

- 50% de indivíduos com nadadeiras negras e 50% de indivíduos com nadadeiras rajadas.
- 75% de indivíduos com nadadeiras negras e 25% de indivíduos com nadadeiras amarelas.
- 75% de indivíduos com nadadeiras negras e 25% de indivíduos com nadadeiras rajadas.
- 50% de indivíduos com nadadeiras negras e 50% de indivíduos com nadadeiras amarelas.
- 100% de indivíduos com nadadeiras negras.