

1) Qual é a importância da genética para a agricultura?

A genética é importante para a agricultura sob diversos aspectos, a exemplo do melhoramento genético de plantas.

No Brasil, o melhoramento genético de plantas, é uma das principais áreas de estudo e aplicação prática, sendo que muitas culturas foram adaptadas às condições locais, levando o país a um patamar de grande produtor e exportador de alimentos no mundo. Temos o caso do aumento da produção de milho, a partir da introdução de híbridos, da cana-de-açúcar, com a introdução de clones resistentes a muitas doenças, e a própria soja com a adaptação ao nosso clima e o aumento de produtividade.

2) Qual a diferença entre dominância completa e codominância na herança monogênica?

A dominância completa ocorre quando um alelo suprime a manifestação de outro quando em heterozigose, isto é, o fenótipo do indivíduo heterozigoto é igual ao fenótipo do indivíduo homozigoto dominante. Já a codominância ocorre quando dois alelos se expressam em heterozigose, aqui o fenótipo apresenta característica dos dois alelos, que estão ativos e independem um do outro.

3) (Unicentro) Dominância incompleta, ou semidominância, ocorre quando alelos em heterozigose promovem efeitos diferentes no fenótipo em relação ao estado de homozigose. Em plantas maravilhas, os genótipos abaixo influenciam nos seguintes fenótipos:

- BB = flores vermelhas.
- bb = flores brancas.
- Bb = flores rosas.

Em cruzamento entre uma maravilha vermelha e uma branca, nasceu, em F1, 90 maravilhas rosas. Qual a porcentagem de indivíduos da cor vermelha ocorrerá se autofecundarmos duas maravilhas da F2?

- a) 50%.
- b) 25%.
- c) 100%.
- d) 0%.
- d) 75%.

R: **Alternativa “b”**. As flores rosas são heterozigotas (Bb). O cruzamento entre duas plantas Bb produzirá como descendentes: BB, Bb, Bb, bb. Isso significa que haverá 50% de chance de nascer descendentes rosas, 25% de chance de nascerem descendentes vermelhos e 25% de chance de nascerem descendentes brancos.

4) A partir do cruzamento de duas cultivares puras de milho, sendo uma com sementes lisas e outra com sementes enrugadas, forneça:

- a) O genótipo das cultivares parentais e seus gametas;
- b) O genótipo e o fenótipo da população F1 e seus gametas;
- c) Supondo que na geração F2 foram obtidas 420 sementes lisas e 150 sementes enrugadas, verifique pelo teste Qui-Quadrado qual a herança desta característica;
- d) Considerando que no cruzamento teste (F1 x parental recessivo) foram obtidas 180 sementes lisas e 160 sementes enrugadas, verifique se a frequência observada está de acordo com a esperada.

R: supondo lisa - LL, Ll
Enrugada - ll

a) LL x ll -> gametas L (100%) para o LL, e l (100%) para o ll

b) F1 = Ll -> gametas: L (50%) e l (50%)

c)

Fenótipo	Fo	Fe	(Fo-Fe)	(Fo-Fe) ²	(Fo-Fe) ² /Fe
Lisas	420	427,5	-7,5	56,25	0,1315
Enrugadas	150	142,5	7,5	56,25	0,3947
	570	570	Zero		0,5262 ns

GL = 1; Herança monogênica, segregação 3:1 – 1ª. Lei de Mendel

d)

Fenótipo	Fo	Fe	(Fo-Fe)	(Fo-Fe) ²	(Fo-Fe) ² /Fe
Lisas	180	170	10	100	0,588
Enrugadas	160	170	-10	100	0,588
	340	340	0		1,176 ns

5) O sistema ABO é um exemplo clássico de alelos múltiplos. Nesse caso, os tipos sanguíneos são determinados por três alelos diferentes I^A , I^B e i . Sendo assim, podemos concluir que os diferentes tipos sanguíneos podem ser representados por:

- a) 3 genótipos.
- b) 4 genótipos.
- c) 5 genótipos.
- d) 6 genótipos.
- e) 7 genótipos.

R: Alternativa “d”. Os tipos sanguíneos apresentam seis genótipos. Assim, o sangue A pode ser representado por $I^A I^A$ ou $I^A i$; o sangue tipo B pode ser $I^B I^B$ ou $I^B i$; o sangue tipo AB apresenta genótipo $I^A I^B$ e o sangue tipo O é ii .

6) Os grupos sanguíneos são definidos em função da presença de aglutinogênios na superfície das hemácias. Indivíduos portadores de sangue do grupo A apresentam o aglutinogênio A, indivíduos portadores de sangue do grupo B apresentam o aglutinogênio B, indivíduos portadores de sangue do grupo AB apresentam ambos os aglutinogênios e indivíduos do grupo O não apresentam nenhum desses dois aglutinogênios. O pai de Fernanda pertence ao grupo B, enquanto sua mãe pertence ao grupo sanguíneo A. Sua avó materna e seu avô paterno possuíam sangue do grupo O. Assim, a probabilidade de que Fernanda pertença ao grupo AB é de:

- a) 100%.
- b) 75%.
- c) 50%.
- d) 25%.

R: Alternativa “d”. Como a avó materna e o avô paterno possuem sangue tipo O (ii), o pai de Fernanda obrigatoriamente é heterozigoto ($I^B i$), assim como a mãe ($I^A i$). Do cruzamento desses indivíduos, pode-se esperar os seguintes genótipos: $I^A I^B$, $I^B i$, $I^A i$, ii . Sendo assim, a probabilidade de Fernanda pertencer ao grupo AB é de 25%.

7) Qual a importância da incompatibilidade em plantas?

R: R: A incompatibilidade dentro de algumas espécies de plantas faz com que seja necessário o plantio de dois ou mais materiais genéticos, cultivares diferentes, numa mesma área para a obtenção de frutos. A partir de genótipos diferentes, evita-se a formação de homozigotos, além da produção de híbridos, que é facilitada.

8) A Segunda Lei de Mendel, também chamada de lei da segregação independente, diz que os fatores para duas ou mais características segregam-se de maneira independente, distribuindo-se para os gametas e recombinando-se ao acaso. De acordo com essa lei, podemos concluir que um indivíduo de genótipo BBCc terá gametas:

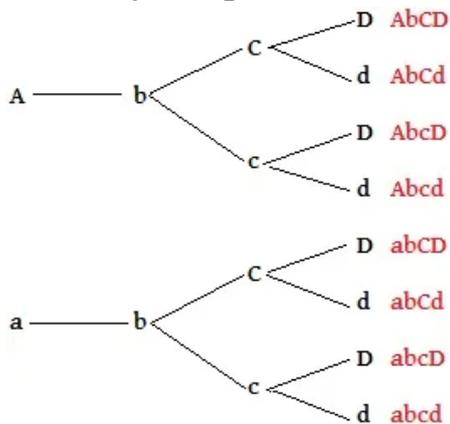
- a) B, C e c.
- b) BB e Cc.
- c) BC e Bc.
- d) BB, BC, Bc e Cc.

R: Alternativa “c”. Sabemos que, para formar o gameta, precisamos de um alelo de cada gene, como aprendemos na Primeira Lei. Sendo assim, um gameta deve ter um alelo B e outro que pode ser C ou c. Temos, portanto, os gametas BC e Bc.

9) Um indivíduo com genótipo AabbCcDd apresenta quantos tipos diferentes de gametas?

- a) 10.
- b) 9.
- c) 8.
- d) 7.
- e) 6.

R: R: Alternativa “c”. Há oito gametas diferentes. Observe a seguir como podem ser calculados os tipos de gametas através do sistema de chaves:



Observe os gametas formados por um indivíduo com genótipo AabbCcDd

10) De acordo com as leis de Mendel, indivíduos com genótipos

- a) AaBb produzem gametas A, B, a e b.

- b) AaBB produzem gametas AB e aB.
- c) Aa produzem gametas AA, Aa e aa.
- d) AA produzem gametas AA.
- e) AABB produzem dois tipos de gametas.

R: Alternativa “b”. Nesse caso, teremos um alelo A ou a, que se combinará com um alelo B. Sendo assim, AB ou aB.

11) Um homem albino com sangue tipo AB casou-se com uma mulher normal também com sangue tipo AB. O casal pretende ter filhos. Qual a probabilidade de nascer uma criança albina do sexo masculino e com tipo sanguíneo AB, sabendo-se que a mãe é normal heterozigótica para albinismo?

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

Alternativa “a”. Primeiramente vamos analisar a probabilidade de nascer uma criança com sangue AB, sabendo que tanto a mãe quanto o pai apresentam esse tipo sanguíneo:

	I ^A	I ^B
I ^A	I ^A I ^A	I ^A I ^B
I ^B	I ^A I ^B	I ^B I ^B

Observe atentamente esse cruzamento entre duas pessoas de sangue AB

Veja que a probabilidade de nascer uma criança com sangue AB (I^AI^B) é de 1/2. Agora verifique a probabilidade de nascer uma criança albina do cruzamento entre um albino e uma mulher normal heterozigota.

	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Observe atentamente esse cruzamento entre um albino e uma pessoa normal

Veja que a probabilidade de nascer uma criança albina (aa) também é de 1/2. Como sabemos, a probabilidade de nascer uma criança do sexo masculino é de 50%. Sendo assim, temos:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

A probabilidade de nascer uma criança albina do sexo masculino e com tipo sanguíneo AB é, portanto, 1/8.

12) O cruzamento entre duas linhagens de ervilhas, uma com sementes amarelas e lisas (VvRr) e outra com sementes amarelas e rugosas (Vvrr), originou 800

indivíduos. Quantos indivíduos devem ser esperados para cada um dos fenótipos obtidos?

a) amarelas-lisas = 80; amarelas-rugosas = 320; verdes-lisas = 320; verdes-rugosas = 80.

b) amarelas-lisas = 100; amarelas-rugosas = 100; verdes-lisas = 300; verdes-rugosas = 300.

c) amarelas-lisas = 200; amarelas-rugosas = 200; verdes-lisas = 200; verdes-rugosas = 200.

d) amarelas-lisas = 300; amarelas-rugosas = 300; verdes-lisas = 100; verdes-rugosas = 100.

e) amarelas-lisas = 450; amarelas-rugosas = 150; verdes-lisas = 150; verdes-rugosas = 50.

R: Alternativa correta: **d)** amarelas-lisas = 300; amarelas-rugosas = 300; verdes-lisas = 100; verdes-rugosas = 100.

13) Quando analisamos indivíduos duplo-heterozigotos, em um caso de dois pares de genes ligados, percebemos que os alelos podem estar organizados de duas formas. Analise as alternativas e marque o que significa dizer que existe um arranjo cis.

a) O arranjo cis é aquele em que todos os alelos estão no mesmo cromossomo e nenhum está presente no homólogo correspondente.

b) O arranjo cis é aquele em que os alelos dominantes estão em cromossomos diferentes, assim como os alelos recessivos.

c) O arranjo cis é aquele em que os alelos dominantes e recessivos estão presentes nos cromossomos homólogos.

d) O arranjo cis é aquele em que os alelos dominantes estão no mesmo cromossomo e os alelos recessivos estão no homólogo correspondente.

e) O arranjo cis é aquele em que os alelos dominantes estão no mesmo cromossomo e os alelos recessivos estão em um cromossomo não homólogo.

R: Alternativa “d”. No arranjo cis, encontramos, em um cromossomo, os alelos dominantes e, no homólogo, os alelos recessivos. Já no arranjo trans, em cada homólogo, há um alelo dominante e outro recessivo.

14) Analisando-se dois pares de genes em ligamento fatorial (linkage) representados pelo híbrido BR/br, uma certa espécie apresentou a seguinte proporção de gametas:

BR = 48,5%

br = 48,5%

$$Br = 1,5\%$$

$$bR = 1,5\%$$

Pela análise dos resultados, pode-se concluir que a distância entre os genes B e R é de:

- a) 48,5
- b) 97
- c) 1,5
- d) 3
- e) 50

R: Alternativa “d”. Os gametas recombinantes são Br e bR, cada um com a proporção de 1,5%. A partir da soma da frequência dos recombinados, temos a taxa de recombinação, que, nesse caso, é 3%. Assim sendo, a distância entre B e R é de 3.

15) Considere uma variedade de arroz onde ocorrem 3 genes ligados com a seguinte relação de dominância:

b+ dominante sobre b

w+ dominante sobre w

c+ dominante sobre c

Ao realizarmos um cruzamento teste (F1 x homocigoto recessivo), foram obtidas as seguintes classes genótípicas com os respectivos números de plantas por classe:

$$b+w+c / bwc = 382$$

$$b w c+ / bwc = 379$$

$$b+w c / bwc = 69$$

$$b w+c+ / bwc = 67$$

$$b+w c+ / bwc = 48$$

$$b w+c / bwc = 44$$

$$b w c / bwc = 6$$

$$b+w+c+ / bwc = 5$$

- a) Quais os grupos na prole que representam os tipos parentais ou não-crossing?
- b) Quais os grupos na prole que representam os tipos crossing duplo?
- c) Qual a sequência correta dos genes?
- d) Quais as distâncias entre os genes?
- e) Construa o mapa genético.

a) b+w+c e bwc+ -> maiores valores

b) bwc b+w+c+ -> menores valores

d) Dist. entre b e w -> parentais: b+w+ e bw ; recomb: b+w e bw+ %R = $[69 + 67 + 48 + 44 / 1000] \times 100 = 22,8\%$ Dist. entre w e c -> parentais: w+c e wc+ ; recomb: w+c+ e wc %R = $[69 + 67 + 6 + 5 / 1000] \times 100 = 14,7\%$ Dist. entre b e c -> parentais: b+c e bc+ ; recomb: b+c+ e bc %R = $[48 + 44 + 6 + 5 / 1000] \times 100 = 10,3\%$

e)

$\frac{\text{b+}}{\text{cM}} \frac{\text{c+}}{14,7 \text{ cM}} \frac{\text{w+}}{22,8 \text{ cM}} \quad 10,3$

c) Ordem correta: bcw ou b+c+w+