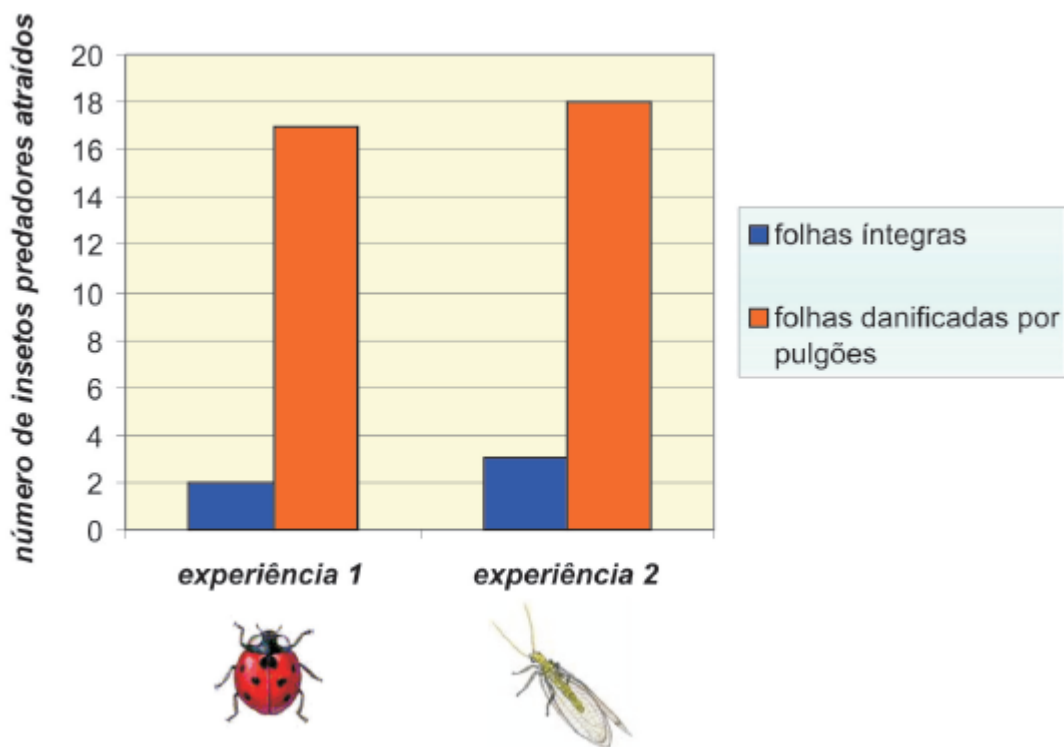


1- Na China, os pulgões da espécie *Toxoptera aurantii* causam grandes prejuízos às plantações de Chá Preto (*Camellia sinensis*). O gráfico a seguir mostra os resultados de duas experiências, feitas em laboratório, nas quais foi medida a capacidade de as folhas de chá danificadas por pulgões e as folhas íntegras atraírem insetos carnívoros predadores; na experiência 1, os predadores usados foram joaninhas (*Coccinella septempunctata*) e, na experiência 2, neurópteros (*Chrysopa sinica*).



Explique como o fenômeno evidenciado pelas experiências contribui para a sobrevivência das plantas de chá.

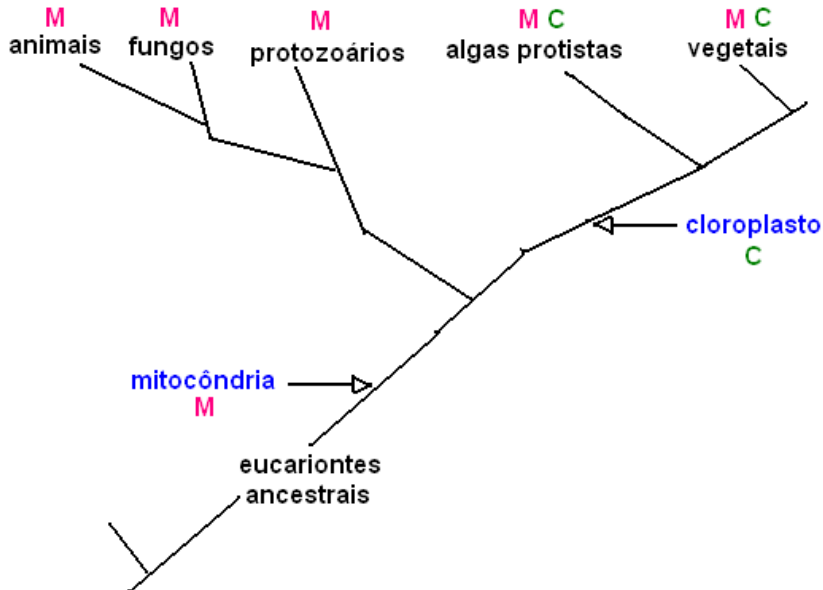
Os gráficos sugerem que quanto maior for o número de folhas danificadas pelos pulgões, maior será, também, o número de insetos atraídos que são predadores dos pulgões.

2-Com o surgimento da fotossíntese, grandes concentrações de oxigênio passaram a se acumular na atmosfera. Esse acúmulo foi um dos eventos cruciais para a evolução da vida na Terra, pois, em concentrações elevadas, o oxigênio é extremamente reativo e pode causar danos aos componentes celulares. Aceita-se que a evolução das células eucarióticas se deu por **endossimbiose**; por esse motivo, as mitocôndrias (presentes nas células de protistas, fungos,

animais e plantas) e os cloroplastos (presentes nas células de plantas e protistas) são descendentes de diferentes procariontes integrados às células primitivas por processos de fagocitose.

Na evolução da célula eucariótica por endossimbiose, qual evento deve ter ocorrido primeiro: a aquisição de mitocôndrias ou a aquisição de cloroplastos? Justifique sua resposta.

Provavelmente a aquisição de mitocôndrias, que utilizavam na respiração celular o O₂ liberado pela fotossíntese realizada pelos cloroplastos. As mitocôndrias estão presentes em todos os organismos eucariontes, mas os cloroplastos apenas em vegetais e algas protistas, indicando que esses dois grupos se separaram de uma linhagem evolutiva comum a todos, como mostra o esquema abaixo.



3-A *Drosophyla melanogaster*, ou mosca-das-frutas, se alimenta essencialmente de frutas em processos de decomposição por bactéria e fungos. A *Drosophyla* detecta e evita níveis elevados de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, protegendo-se, assim, de predadores que o emitem em grande quantidade durante a respiração. A capacidade que o “paladar” da *Drosophyla* tem de detectar CO₂ juntamente com açúcares é considerada uma importante adaptação para localizar frutas em processo de decomposição anaeróbica.

- a) Identifique o processo de decomposição detectado pela *Drosophyla*.
- b) Identifique o substrato inicial e os dois produtos finais do processo de decomposição detectado pela *Drosophyla*.

a) *Fermentação Alcoólica.*

b) *Etanol (C₆H₅OH) e dióxido de carbono (CO₂).*

4-A seqüência parcial de nucleotídeos do RNA mensageiro de um determinado gene, constituída de sete códons, está escrita a seguir.

1	2	3	4	5	6	7
AUG	UUU	GUU	CAA	UGU	ACU	UAG

Pesquisadores submeteram a seqüência às seguintes alterações:

I. Substituição de **A** por **G** no códon 7;

II. Deleção de G no códon 3;

III. Substituição de C por U no códon 4.

Com base na tabela do código genético a seguir, identifique a mutação que produziu o menor peptídeo. Justifique sua resposta.

<i>Códon</i>	<i>Aminoácido</i>	<i>Códon</i>	<i>Aminoácido</i>
UUU	Phe	ACU	Thr
UUC		AUG	Met
UUG	Leu	AAU	Asn
UGG	Trp	AGU	Ser
UGU	Cys	CAA	Gln
UAG	Parada	GUU	Val
UAA		GUA	
CUU	Pro		

A **mutação III**, pois o peptídeo formado produz um peptídeo com três aminoácidos, uma vez que a substituição de C por U no 4º códon, transformou-o em **códon de parada**. A **mutação I** produz um peptídeo com 7 aminoácidos: met-phe-val-gln-cys-thr-trp. A **mutação II** produz um peptídeo com 6 aminoácidos: met-phe-phe-asn-val-pro.

5-Algumas bactérias são patogênicas por causa das toxinas que produzem. Esse é o caso da *Clostridium tetani*, uma bactéria anaeróbica obrigatória causadora do tétano. Essa bactéria não invade o organismo, mas libera a toxina tetânica que afeta o sistema nervoso e produz rigidez muscular quando prolifera em feridas profundas; entretanto, quando a bactéria infecta feridas superficiais, não ocorre tétano.

Explique por que o tétano só ocorre em feridas mais profundas.

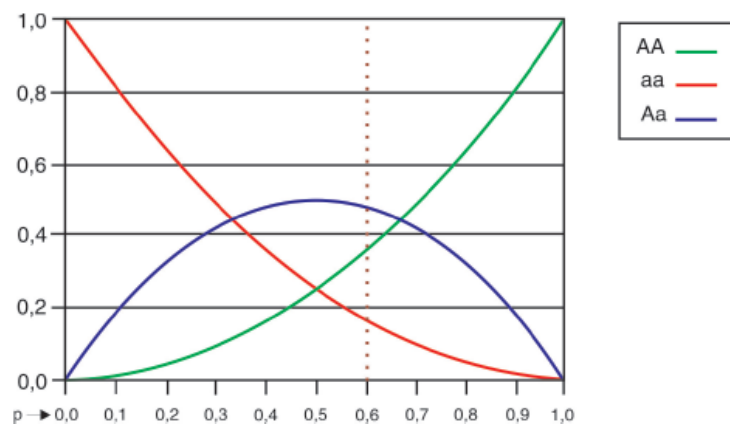
A bactéria do tétano é anaeróbia estrita, isto é, sobrevive apenas em lugares onde não há oxigênio. Quanto maior for a profundidade da ferida, maiores as chances de ocorrer ambiente anaeróbio, favorecendo a saída da bactéria contidas em esporos (formas de resistência) que tenham entrado em feridas resultantes de cortes provocados por objetos enferrujados ou sujos, contaminados.

6-Se extrairmos o DNA total de células de músculo, baço e rim de um mesmo indivíduo, verificaremos que os tecidos apresentam genomas idênticos.

Os RNA mensageiros das células desses três tecidos serão os mesmos? Justifique sua resposta.

Não pois, apesar de todas as células conterem os mesmos genes, a expressão desses genes (com transcrição e posterior tradução) varia de célula para célula.

7-O gráfico a seguir mostra as freqüências dos genótipos de um locus que pode ser ocupado por dois alelos **A** e **a**. No gráfico, **p** representa a freqüência do alelo **A**.



Calcule a frequência dos genótipos AA, Aa, aa nos pontos determinados pela linha pontilhada. Justifique sua resposta.

$f(A) = p$ $f(A) = 0,6$	$f(AA) = p^2$	$f(AA) = 0,36$
$f(a) = q$ $p + q = 1$ $q = 1 - p$ $f(a) = 0,4$	$f(aa) = q^2$	$f(aa) = 0,16$
$f(Aa) = 2 \cdot p \cdot q$	$f(Aa) = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$	

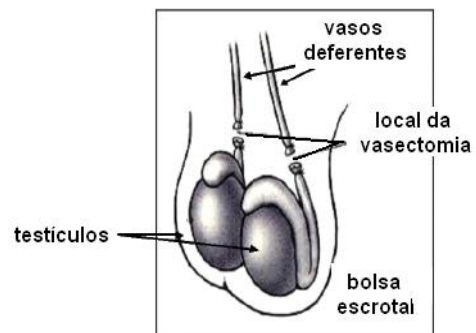
8-Alguns anfíbios passam por um processo denominado neotenia, no qual certas características das fases juvenis são mantidas no indivíduo adulto. Os *axolotl* (salamandras) norte-americanos são exemplos desse fenômeno. Os animais neotênicos podem permanecer aquáticos e apresentar brânquias externas como os juvenis de sua espécie, enquanto os demais se tornam terrestres. Tais características anatômicas e ecológicas são acompanhadas por adaptações fisiológicas.

Identifique o principal composto nitrogenado excretado pelos *axolotls* neotênicos e pelos terrestres. Justifique sua resposta.

Os axolotls neotênicos, por manterem certas características larvais e por ainda serem adaptados à vida aquática, excretam amônia (resíduo mais solúvel que envolve maior eliminação de água). Os adultos terrestres, resultantes da metamorfose da larva, mais adaptado à vida terrestre, excretam uréia (que requer menos água para ser excretada).

9-A figura ao lado mostra como é feita a vasectomia,

Um procedimento cirúrgico simples que envolve a interrupção dos vasos deferentes. Essa interrupção impede que os espermatozoides produzidos nos testículos atinjam a uretra, tornando os homens inférteis. A vasectomia não inibe o ato sexual. Para que um homem se mantenha sexualmente ativo, é preciso que haja produção e secreção do hormônio testosterona. A



testosterona, que também é produzida nos testículos, é responsável pela indução do desejo sexual (libido) e é também necessária para que ocorra a ereção do pênis.

Por que a vasectomia não bloqueia os efeitos da testosterona, uma vez que esse hormônio também é produzido nos testículos?

O hormônio testosterona produzido no testículo é secretado diretamente na corrente sanguínea e é por ela levado até aos órgãos receptores fazendo efeito esperado.