

Seleção natural e bactérias resistentes a antibióticos

Investigação

Você já tomou antibióticos ou teve que dar ao seu animal de estimação? Você seguiu as instruções corretamente? Todos os antibióticos devem ser administrados corretamente, o que significa continuar a tomar as doses mesmo após os sintomas já terem passado. Por que isso é necessário?

Milhões de bactérias inofensivas vivem naturalmente dentro e fora dos animais, incluindo os humanos. Quando bactérias nocivas aparecem em cena, o sistema imune do organismo, geralmente, é capaz de manter uma pequena população dessas bactérias sob controle. Porém, se essas bactérias nocivas se reproduzem muito rápido, existem consequências e isso é o que chamamos de infecção. Antibióticos são drogas que matam bactérias ou que fazem com que elas parem de se reproduzir e, dessa forma, ajudam o sistema imune no combate à infecção (mas é importante lembrar que os antibióticos não combatem infecções virais, como a gripe comum). Um pequeno número de bactérias em determinada população pode não ser afetado pelo antibiótico tão rapidamente como o restante da população. Esse tipo de bactéria, chamadas de “resistentes”, continuam a se reproduzir e a crescer mesmo depois de todas as outras bactérias terem sido mortas pelo antibiótico. Terminando o tratamento como prescrito garante que essas bactérias resistentes não sobrevivam e, por consequência, não causem uma infecção, não sejam transmitidas para outros indivíduos e não transmitam o gene que determina a resistência ao antibiótico a outras bactérias.

Desafio

Por que é importante tomar um antibiótico da forma como foi prescrito?

Materiais

Para cada estudante:

- 50 sementes (20 grãos de feijões, 15 grãos de arroz, 15 grãos de milho). Se não tiver algum destes use outro grão que tiver em casa como lentilha, grão de bico, ou até mesmo ervilha, ou alguma bolinha, desde que sejam três tipos diferentes..
- 1 dado ou usar dado virtual - https://www.google.com/search?source=hp&ei=zC3mXsSuEs_J5OUPodeA8Ak&q=dado+virtual&oq=dado+virtual&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzIFCAAQgwEYAgAMgIIADICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADICCAA6BQgAELEDUIINW M0gYMoiaAFwAHgAgAGNAYgBvQmSAQM4LjSYAQCGAQGqAQdnd3Mtd2l6sAEA&sclient=psy-ab&ved=0ahUKEwjExMqCvIHqAhXPJLkGHaErAJ4Q4dUDC Ac&uact=5
- 2 gráficos de bactérias

Modelando uma infecção bacteriana

Imagine que você ou um dos seus animais de estimação está com uma infecção bacteriana. Para tratar a infecção, o médico prescreveu oito dias de antibiótico.

Tipo de bactéria nociva	Representação
Bactéria menos resistente	Grãos de feijão
Bactéria resistente	Grãos de arroz
Bactéria extremamente resistente	Milhos

Os grãos diferentes representam as bactérias nocivas que estão causando a infecção.

Cada grão representa mil bactérias.

Cada vez que o dado for jogado, é hora de tomar o antibiótico.

O número no dado irá indicar como proceder.

Procedimento

1. Nesta atividade, você trabalhará sozinho ou com o seu parceiro para coletar os dados. Comece com 20 grãos (13 feijões, 6 arroz e 1 milho). Cada um desses grãos representa mil bactérias nocivas que vivem dentro de um organismo. Deixe o restante dos grãos de lado, por enquanto.
2. É hora de tomar seu antibiótico! Sorteie um número jogando o dado e siga as instruções de acordo com o guia abaixo;

Número sorteado	O que aconteceu	O que fazer
1/3/5/6	O antibiótico foi administrado como prescrito, portanto bactérias estão sendo mortas.	Remova 5 discos: comece removendo os discos feijão primeiro, depois os arroz e por último os milhos.
2/4	Você esqueceu uma dose de antibiótico.	Não remova grãos.

3. Preencha na tabela 1, os números de grãos de cada tipo de bactéria que estão habitando o organismo neste momento. (Tabela 1. População de bactérias nocivas vivendo dentro do organismo);
4. As bactérias estão se reproduzindo o tempo todo! Se uma ou mais bactérias de um determinado tipo ainda estão vivas dentro do organismo, adicione 1 grão desse determinado tipo em sua população. Por exemplo, se apenas dois tipos de bactérias resistentes (arroz) e duas extremamente resistentes (milho) estão vivendo, adicione 1 grão de arroz e 1 milho em sua população (mas não adicione um feijão).
5. Repita os passos 2-4 até que tenha completado a tabela 1.
6. Use os dados na tabela 1 para montar o gráfico da população para cada tipo de bactéria e o número total de bactérias no Gráfico da folha separada. Use

linhas de cores diferentes, ou linhas com diferentes padrões para representar cada tipo de bactérias e preencha a chave.

Tabela 1. População de bactérias nocivas vivendo no organismo.

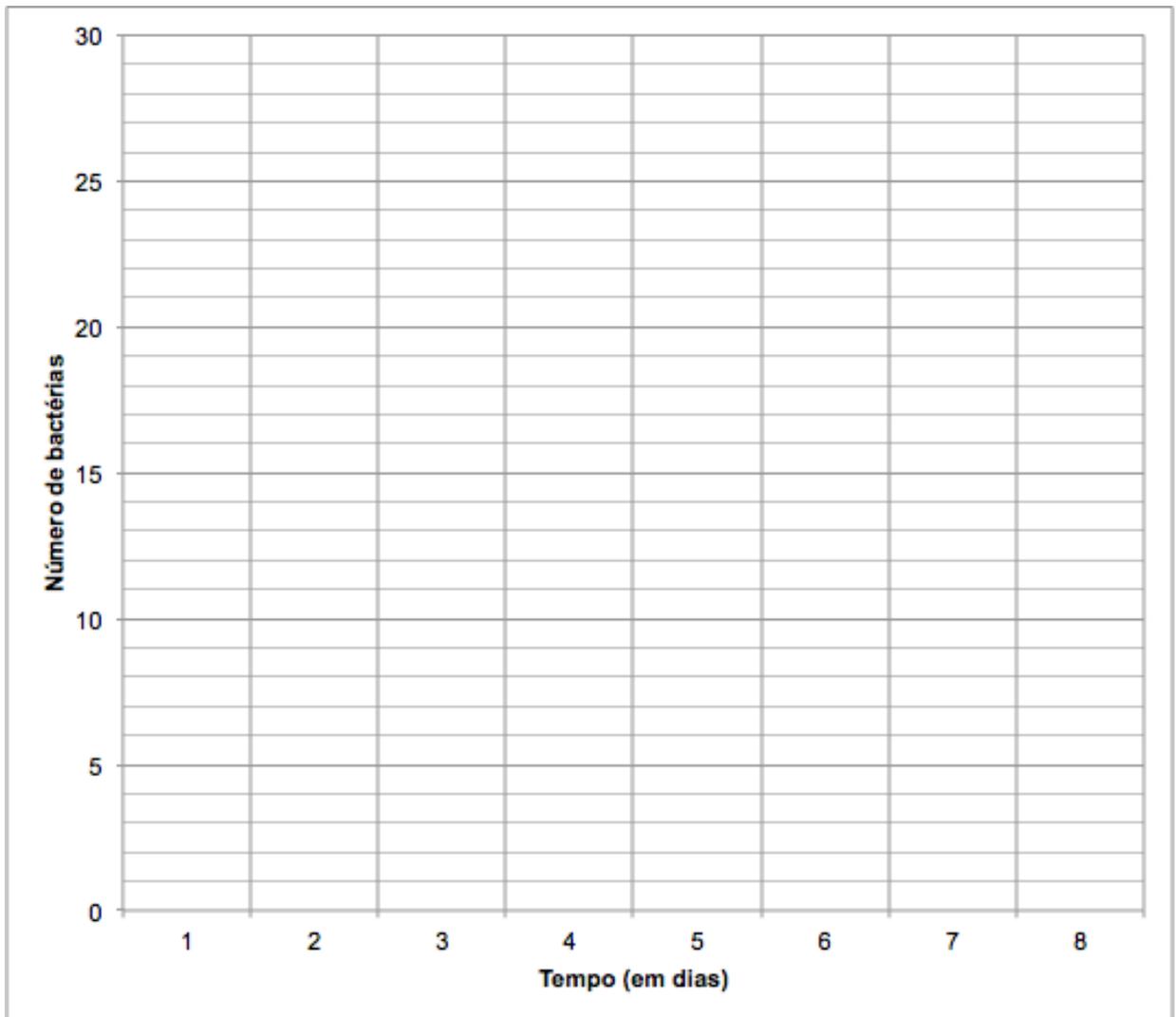
Número sorteado	Bactérias menos resistentes (feijão)	Bactérias resistentes (arroz)	Bactérias extremamente resistentes (milho)	Total
Início	13	6	1	20

Questões

1. O antibiótico ajudou a matar todas as bactérias nocivas que viviam dentro do organismo completamente? Explique.
2.
 - a) Olhe para a população de bactérias que existia antes de você ter começado o tratamento com antibióticos. Com essa proporção de bactérias, qual o tipo seria mais provavelmente transmitido a outros indivíduos?
 - b) Olhe para a população de bactérias ao final do tratamento com o antibiótico. Com essa proporção de bactérias, qual o tipo seria mais provavelmente transmitido a outros indivíduos?
 - c) Imagine que o antibiótico não fosse mais administrado assim que os sintomas da infecção desaparecessem (por exemplo, considere o ponto na simulação em que haviam apenas dois ou três bactérias nocivas vivas). O que você pode prever que aconteceria com a capacidade do antibiótico em matar as bactérias nocivas se a infecção retornasse? Explique sua resposta.
3. Use o gráfico para descrever como a população de cada tipo de bactéria mudou no decorrer do tratamento com o antibiótico.
4. Por que é importante completar todo o tratamento com antibiótico como prescrito?
5. Essa atividade foi um bom modelo de tratamento com antibiótico? Explique.

6. Imagine que após iniciar o tratamento com antibiótico você descobre que a infecção é causada por um vírus e não bactéria. O que você esperaria que acontecesse com a população viral do organismo após cada dose de antibiótico? Explique.

Gráfico de bactérias



Legenda:

Bactérias menos resistentes:

Bactérias resistentes:

Bactérias extremamente resistentes:

Número total de bactérias: