

PROF. FERNANDO BELAN

TEORIA SINTÉTICA
DA EVOLUÇÃO -



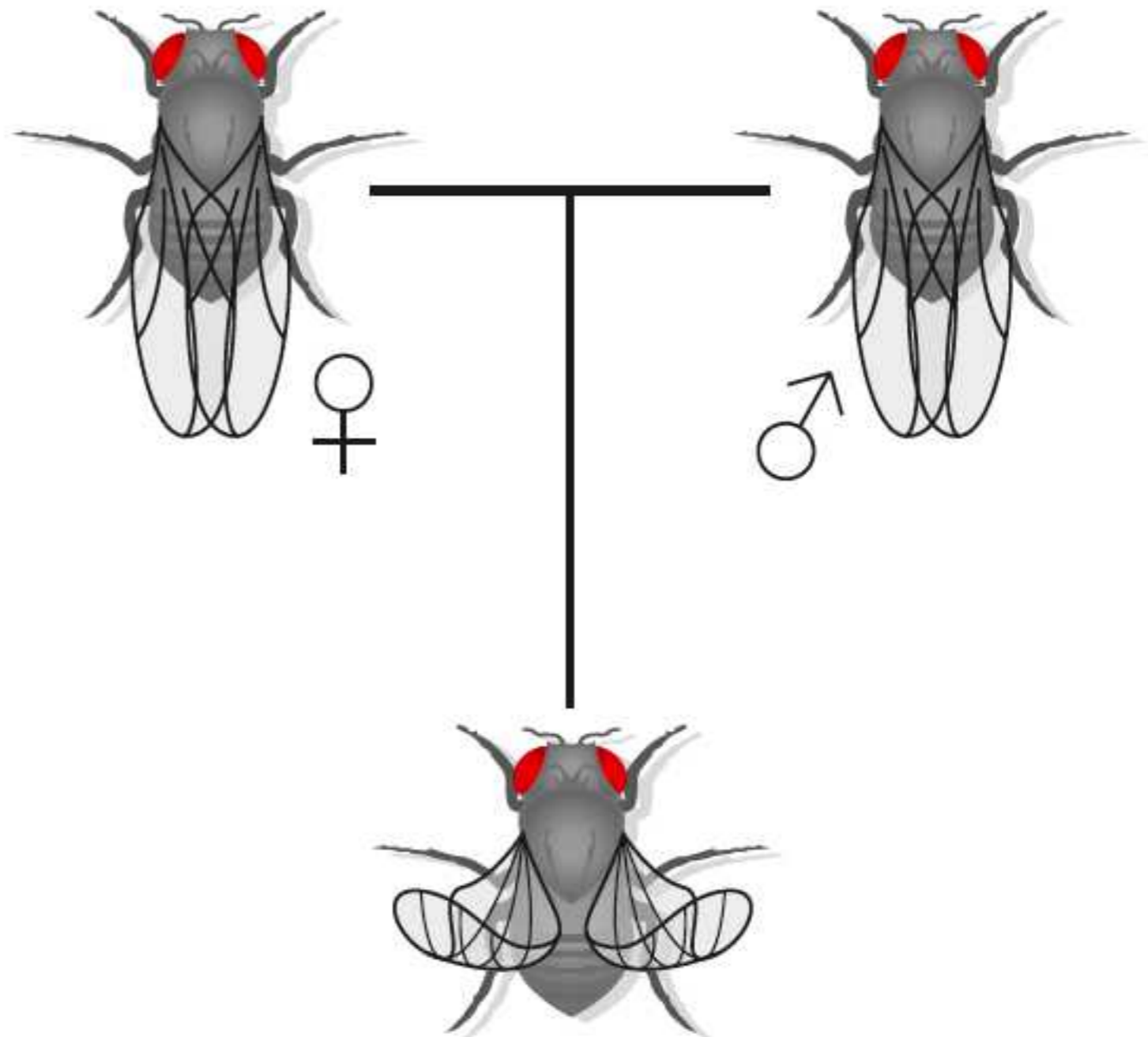
TEORIA SINTÉTICA DA EVOLUÇÃO

- ▶ Reinterpretação da teoria de Darwin sob à luz das novas descobertas genéticas;
- ▶ O erro de Darwin: não explicar a origem das variações dentro das espécies.
- ▶ As causas da variabilidade genética são: mutação e recombinação gênica.

Tópicos

As causas da variabilidade na descendência:

- ◆ mutações e;
- ◆ recombinação gênica.



Drosophila mutante com asas curvadas

GERANDO VARIAÇÕES!

- ▶ Novos alelos surgem por mutação.
- ▶ recombina-se produzindo diferentes gametas.
- ▶ Através da reprodução sexuada produz indivíduos diferentes a cada geração.
- ▶ A variabilidade genética é a matéria-prima para a seleção natural.

MUTAÇÃO GÊNICA.

- ▶ Qualquer alteração nas bases nitrogenadas do DNA pode ser considerada uma mutação.
- ▶ A mutação sempre é ao acaso e nunca será induzida para se adaptar ao ambiente.
- ▶ As mutações podem ser deletérias, silenciosas ou vantajosas.



MUTAÇÃO

- ▶ Citosina perde um grupo amina (NH₃) e torna-se uma uracila, que já muda o emparelhamento das bases.





MUTAÇÕES - ANEMIA FALCIFORME.

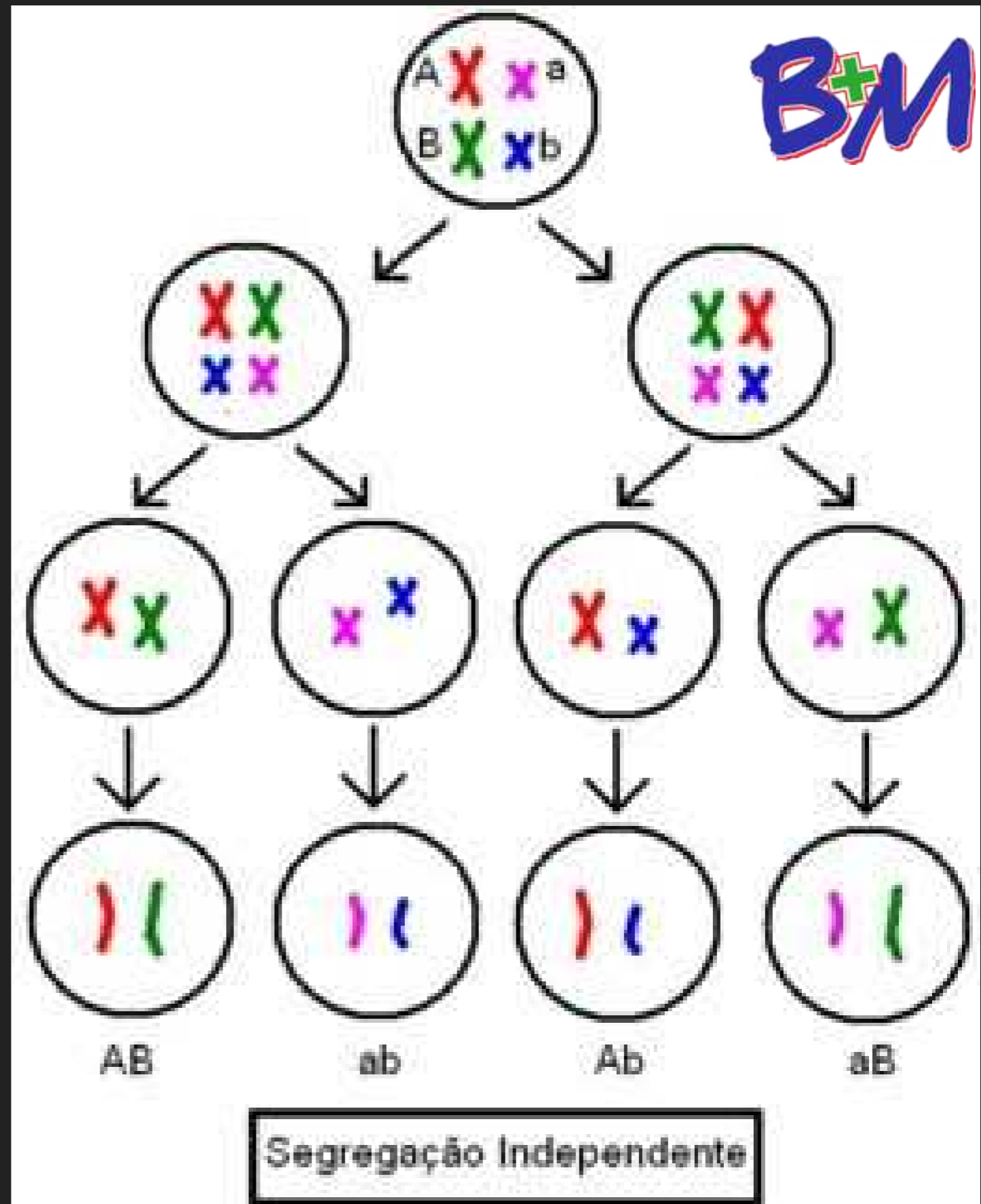
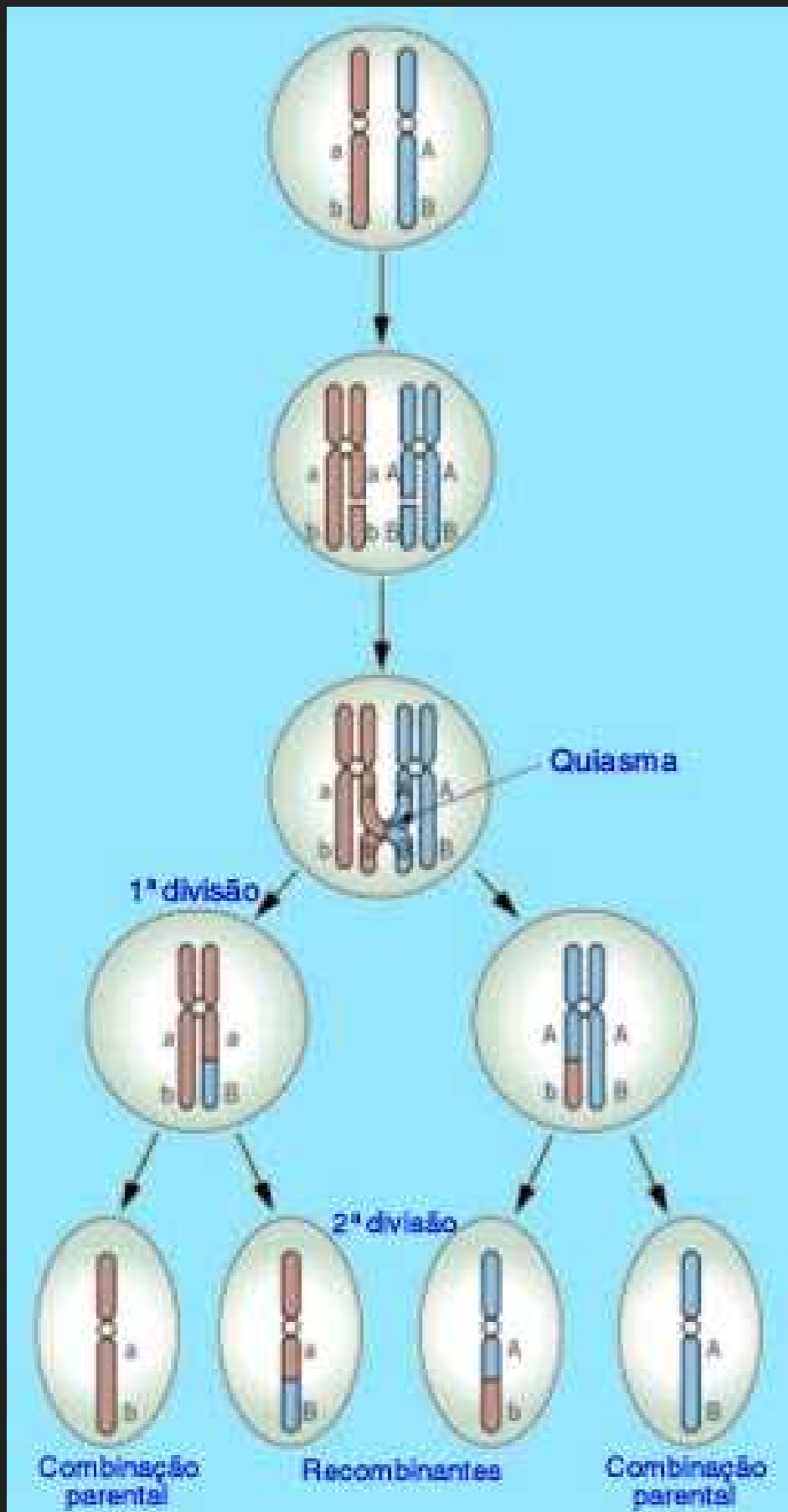
- ▶ Anemia falciforme é causada por uma mutação.
- ▶ O aminoácido ácido glutâmico é substituído por valina, ocasionando uma alteração da hemoglobina e conseqüentemente da hemácia.

B+M

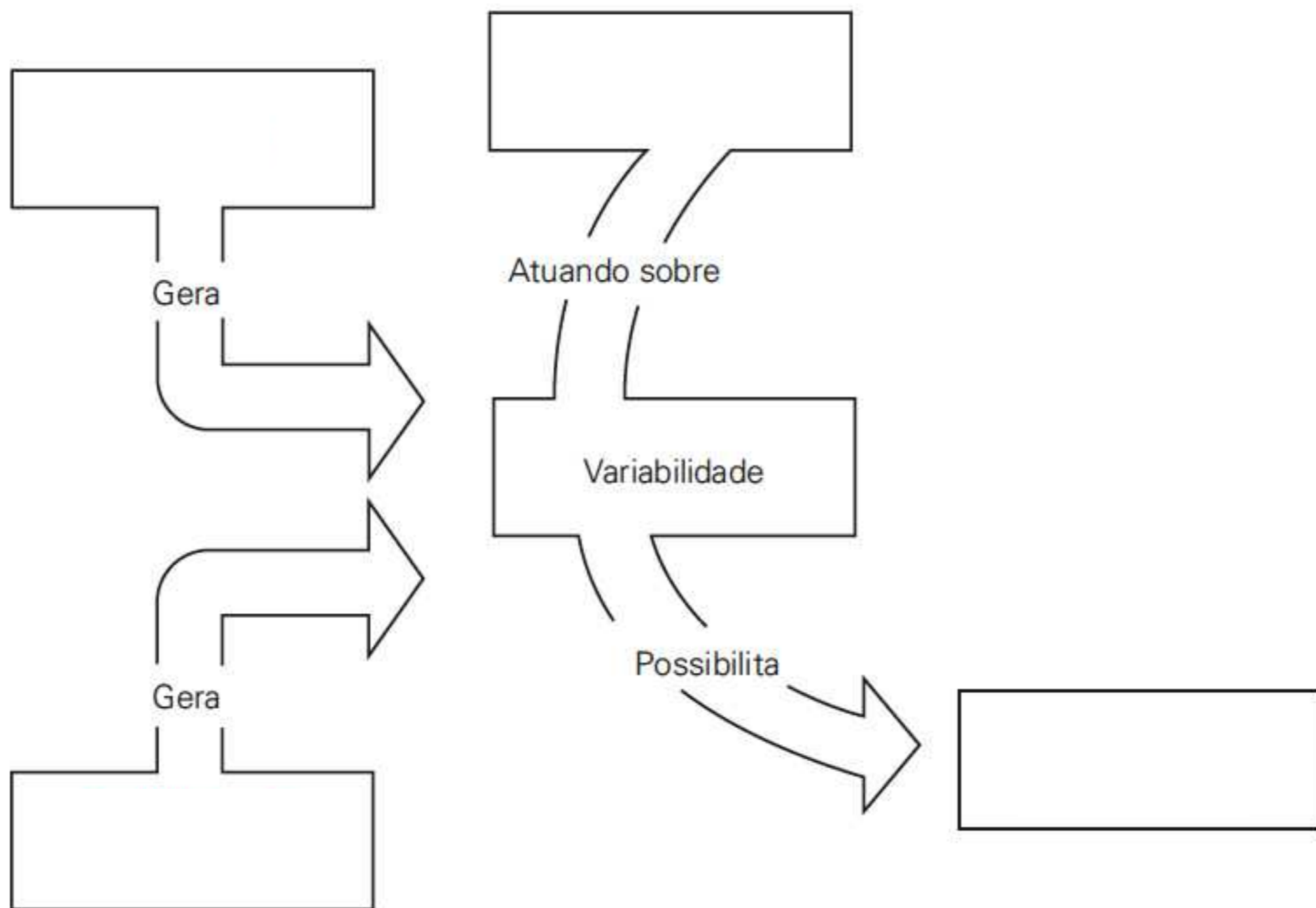


RECOMBINAÇÃO GÊNICA.

- ▶ Ocorre na produção de gametas.
- ▶ Segregação independente e permutação (crossing-over) são os mecanismos de recombinação gênica.



2» ESQUEMA DA TEORIA SINTÉTICA DA EVOLUÇÃO



SELEÇÃO NATURAL

- ▶ Reprodução diferencial dos indivíduos de uma população, onde os mais bem adaptados tem maior chance de deixar descendentes.
- ▶ Variabilidade x seleção natural
- ▶ Quanto mais fraca a seleção, maior a variabilidade de uma população;
- ▶ Quanto mais severa a seleção, menor é a variabilidade de uma população;

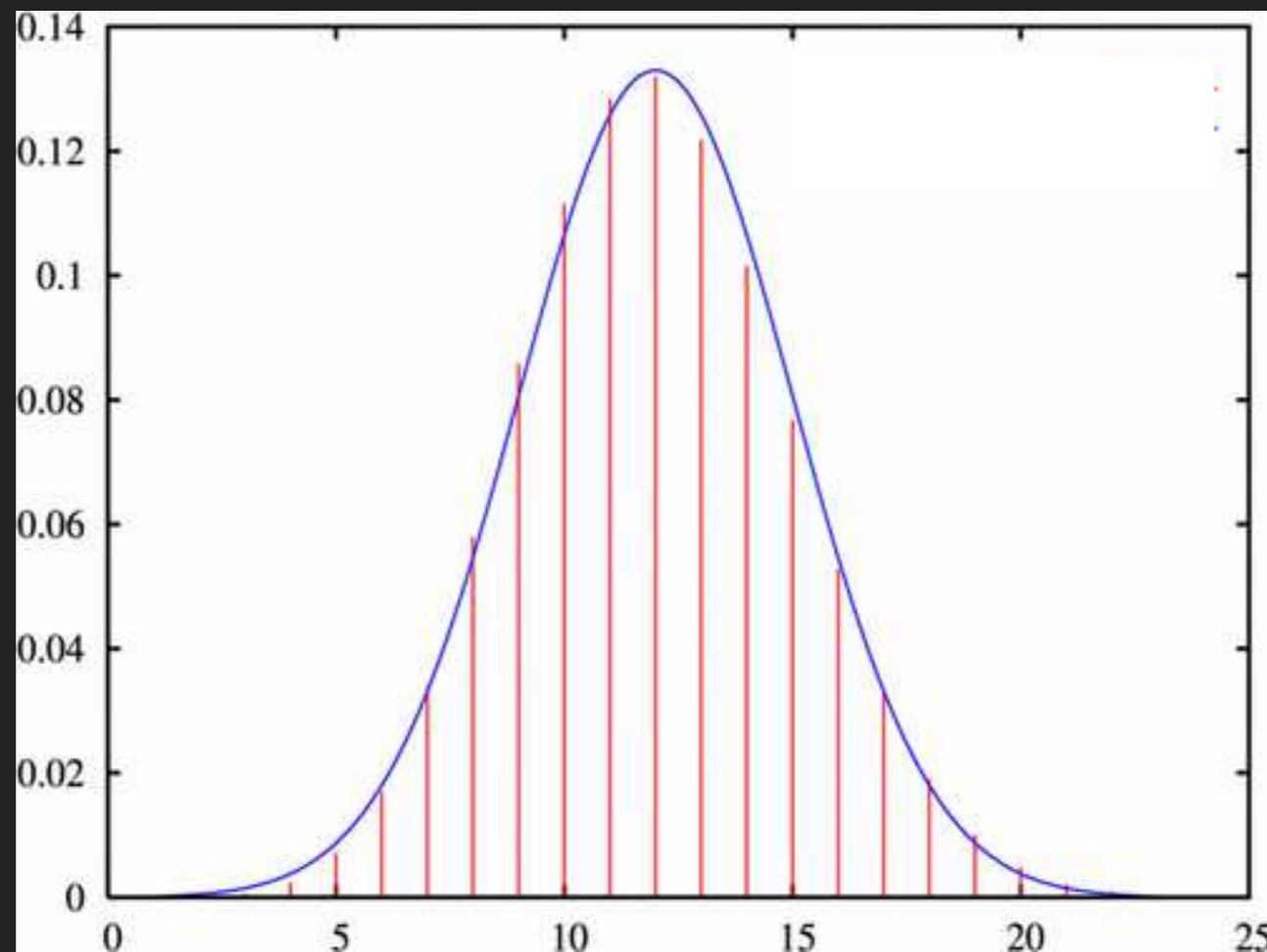


TIPOS DE SELEÇÃO - ESTABILIZADORA

- ▶ Ocorre em ambientes estáveis durante gerações;
- ▶ Favorece os fenótipos intermediários;
- ▶ Elimina os fenótipos extremos;
- ▶ Ex. recém-nascidos: média 3 - 4 kg. Crianças pequenas possuem complicações respiratórias, crianças grandes possuem complicações no parto.



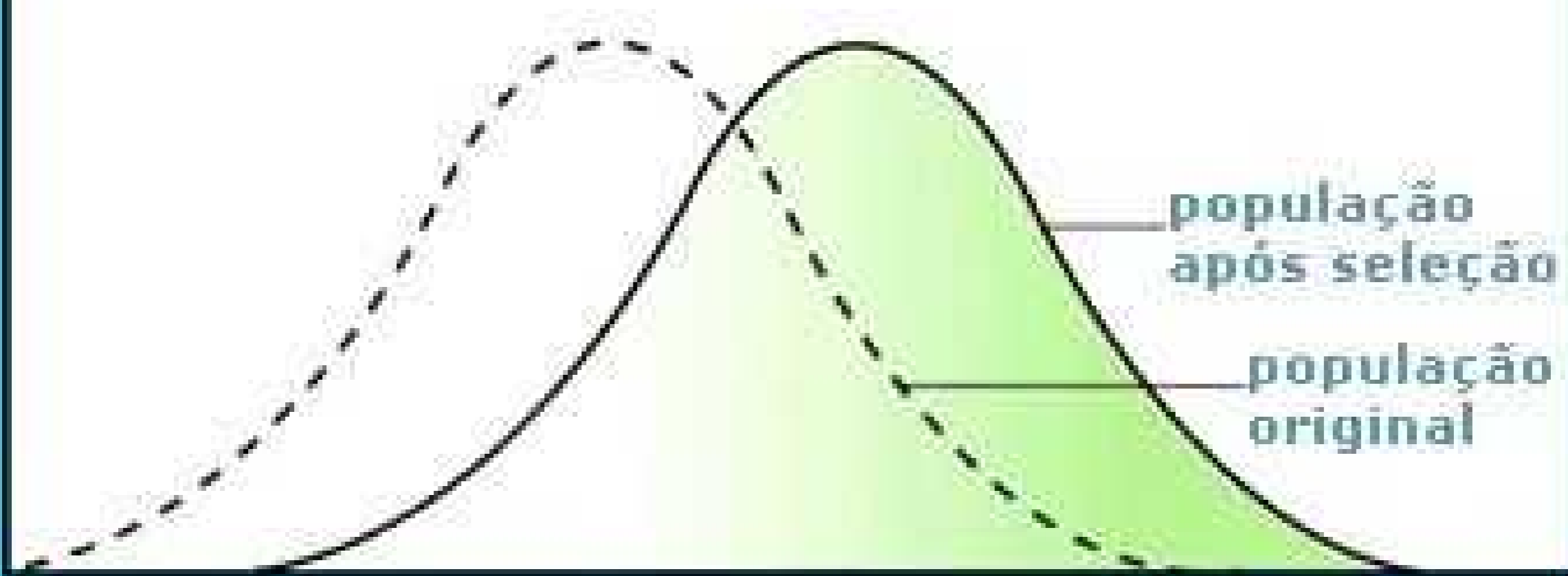
Ex. Pássaros de asas grandes e asas pequenas são eliminados durante um ciclo de tempestades, restando apenas pássaros de asas médias.



SELEÇÃO DIRECIONAL

- ▶ Quando ocorre mudanças ambientais, e um fenótipo antes desfavorável, passa a ser favorecido pela seleção.
- ▶ Favorece um dos fenótipos extremos;
- ▶ A curva é deslocada para um dos extremos.
- ▶ Ex. bactérias x antibióticos; insetos x inseticidas. A introdução de um predador em uma região pode levar a seleção direcional.

Seleção direcional



SELEÇÃO DISRUPTIVA

- ▶ Seleção diversificadora;
- ▶ Favorece os fenótipos extremos, enquanto os medianos levam desvantagem;
- ▶ Leva à diversificação da população através da seleção dos extremos;
- ▶ Ex. Quando o ambiente fornece dois tipos de alimentos: sementes duras e larvas na madeira.

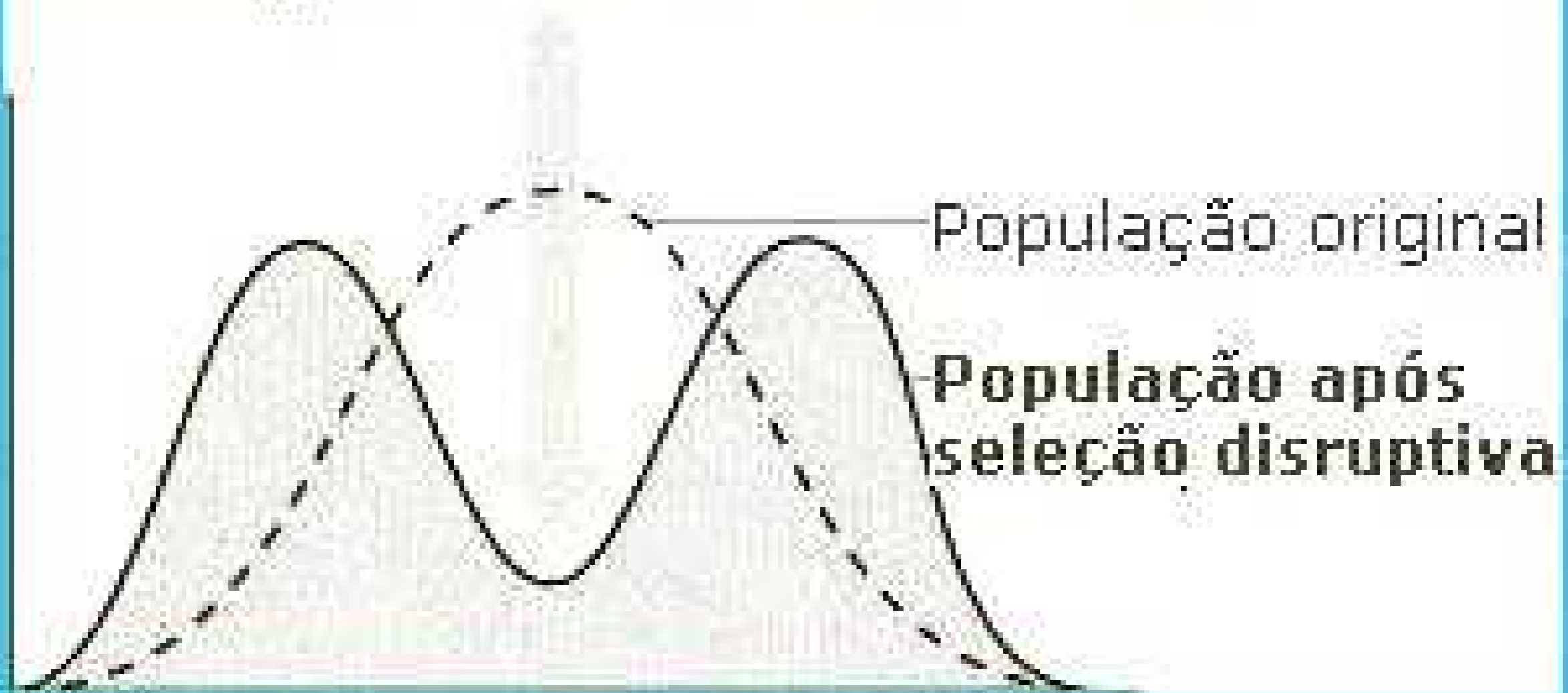


SELEÇÃO DISRUPTIVA

- ▶ Pássaros de bicos finos e delicados se alimentam das larvas;
- ▶ Pássaros de bicos fortes e grandes se alimentam das sementes;
- ▶ Pássaros de bicos intermediários levam desvantagem.

SELEÇÃO DISRUPTIVA

Seleção elimina aos médios



1 (Fuvest-SP) O conhecimento sobre a origem da variabilidade entre os indivíduos, sobre os mecanismos de herança dessa variabilidade e sobre o comportamento dos genes nas populações foi incorporado à teoria da evolução biológica por seleção natural de Charles Darwin.

Diante disso, considere as seguintes afirmativas:

- I. A seleção natural leva ao aumento da frequência populacional das mutações vantajosas num dado ambiente; caso o ambiente mude, essas mesmas mutações podem tornar seus portadores menos adaptados e, assim, diminuir de frequência.
- II. A seleção natural é um processo que direciona a adaptação dos indivíduos ao ambiente, atuando sobre a variabilidade populacional gerada de modo casual.
- III. A mutação é a causa primária da variabilidade entre os indivíduos dando origem a material genético novo e ocorrendo sem objetivo adaptativo.

Está correto o que se afirma em:

- ▶ a) I, II e III.
- b) I e III, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) I, apenas.
- e) III, apenas.

2 (Faoa-SP 2017) Observe a charge.



REPRODUÇÃO/WWW.MENTESCURIOSAS.ES>

O que Darwin não sabia a respeito da seleção natural.

(www.mentescuriosas.es. Adaptado)

Uma das observações que influenciou Charles Darwin na formulação de suas ideias foi justamente a comparação entre os bicos das diferentes espécies de pássaros do arquipélago de Galápagos.

B+M

2 (Faoa-SP 2017) Observe a charge.



O que Darwin não sabia a respeito da seleção natural.

(www.mentescuriosas.es. Adaptado)

Uma das observações que influenciou Charles Darwin na formulação de suas ideias foi justamente a comparação entre os bicos das diferentes espécies de pássaros do arquipélago de Galápagos.

B+M

De acordo com a teoria evolutiva de Darwin, as diferenças nos bicos dos pássaros tentilhões de Galápagos decorrem:

- a) das mutações genéticas aleatórias que ocorrem dentro de uma população.
- b) da maior, ou menor, utilização desse órgão para determinada função.
- c) da transmissão de características adquiridas em função da ação do ambiente.
- d) da reprodução sexuada responsável pelo processo de especiação.
- ▶ e) da ação seletiva do meio sobre a diversidade anatômica existente.

- 3 (Unesp 2017) Na natureza, a grande maioria dos gafanhotos é verde. No entanto, uma mutação genética incomum e pouco conhecida, chamada eritrismo (do grego, *eruthrós* = vermelho), provoca alteração na produção de pigmentos, o que resulta em gafanhotos cor-de-rosa ou avermelhados. Descobertos em 1887, esses gafanhotos raramente são encontrados.



REPRODUÇÃO/VOICES.NATIONALGEOGRAPHIC.COM>

<<http://voices.nationalgeographic.com>> Adaptado.

B+M

- 3 (Unesp 2017) Na natureza, a grande maioria dos gafanhotos é verde. No entanto, uma mutação genética incomum e pouco conhecida, chamada eritrismo (do grego, *eruthrós* = vermelho), provoca alteração na produção de pigmentos, o que resulta em gafanhotos cor-de-rosa ou avermelhados. Descobertos em 1887, esses gafanhotos raramente são encontrados.



REPRODUÇÃO: VOICES.NATIONALGEOGRAPHIC.COM

<<http://voices.nationalgeographic.com>> Adaptado.

B+M

Os gafanhotos cor-de-rosa são raros porque:

- a) a mutação reduz a variabilidade genética na população de gafanhotos, prejudicando a seleção natural de indivíduos cor-de-rosa.
- b) concorrem por alimento com os gafanhotos verdes, que são mais eficientes por terem a mesma coloração das folhagens.
- ▶ c) destacam-se visualmente e são facilmente encontrados e predados, enquanto os gafanhotos verdes se camuflam na natureza.
- d) os gafanhotos verdes são mais numerosos na natureza e, portanto, se reproduzem e deixam muito mais descendentes.
- e) são muito menos evoluídos que os gafanhotos verdes e por isso sobrevivem por pouco tempo na natureza.

4 (CEFSA-SP 2017) A teoria sintética da evolução está fundamentada nos seguintes conceitos: adaptação, mutação, variabilidade genética, seleção natural e recombinação gênica.

A frase que inter-relaciona corretamente esses conceitos é:

- a) A variabilidade genética promove a recombinação gênica e a mutação em uma população, que, por meio da adaptação ao ambiente, está sujeita à seleção natural.
- ▶ b) A mutação e a recombinação gênica promovem a variabilidade genética em uma população, que, por meio da seleção natural, está sujeita à adaptação ao ambiente.
- c) A recombinação gênica e a seleção natural promovem as mutações em uma população, que, por meio da adaptação ao ambiente, está sujeita à variabilidade genética.
- d) A seleção natural promove a variabilidade genética em uma população, que, por meio da mutação e da recombinação gênica, está sujeita à adaptação ao ambiente.
- e) A adaptação e a seleção natural promovem a recombinação gênica em uma população, que, por meio da mutação, está sujeita à variabilidade genética no ambiente.



fbelan@gmail.com

www.biologiamais.com.br