



Genética e Questões Socioambientais

LGN0479 / 2020

Aula 09



Prof^a Débora Alexandra Casagrande Santos

LGN0479 / 2020

2º Semestre

Roteiro de aula

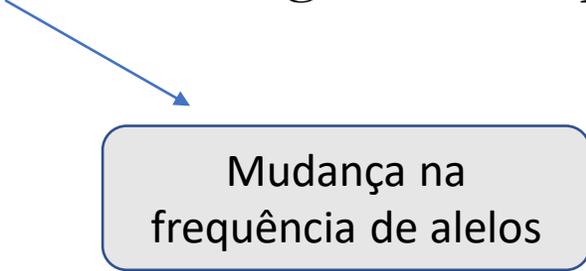
- ✓ Evolução e Biodiversidade
- ✓ Audiovisuais
- ✓ Seminário (“Água e Solo”)

Evolução e biodiversidade

- ✓ Espécies mudam ao longo do tempo
- ✓ O processo de evolução depende de variação genética
- ✓ As diferentes interações entre genes e ambiente determinam a evolução de populações e novas espécies
- ✓ Pool gênico – coleção de alelos de todos os indivíduos de uma população

Evolução e biodiversidade

- O que é evolução? Variação genética ao longo do tempo ou processo de descendência com modificação;



Mudança na
frequência de alelos

- A seleção natural, a deriva genética e o fluxo gênico podem causar variação na frequência de alelos em uma população ao longo do tempo;

Evolução e biodiversidade

Fontes de variação genética:

Efeito detectável ou não
(silenciosa)

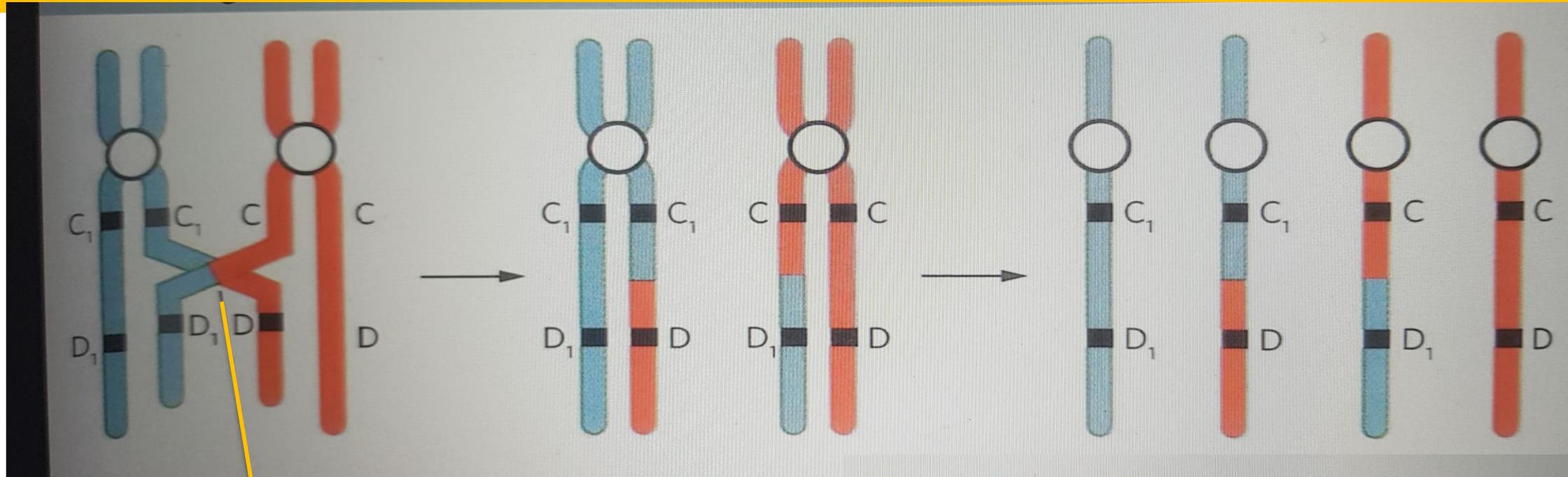
Mutação – mudança aleatória na sequência de nucleotídeos em regiões do DNA que compreende ou controla a expressão de um gene

Aparência
Fisiologia
Comportamento

Recombinação – reorganização de genes que pode ocorrer à medida que o DNA é copiado durante a meiose

Novas combinações de alelos são produzidas (crossing over)
Potencial para novos fenótipos

Evolução e biodiversidade



crossover

Figura 7.3 Variação genética por meio de recombinação. Durante a meiose em organismos eucarióticos, pares de cromossomos homólogos alinham-se juntos. Quando os cromossomos apresentam *crossing over*, eles trocam DNA e cada cromossomo apresenta uma nova combinação de genes.

Evolução e biodiversidade

Alelos Tipos diferentes de um gene específico.

Poligênico Quando um único atributo é afetado por diversos genes.

Pleiotropia Quando um único gene afeta múltiplos atributos.

Epistasia Quando a expressão de um gene é controlada por outro gene.

Exemplos:

- ✓ Tipo sanguíneo ABO: alelos diferentes de um único gene – conexão entre o genótipo e o fenótipo é direta; o padrão de herança é linear
- ✓ Cor de olhos em humanos: pelo menos 3 genes envolvidos – (atributo poligênico)
- ✓ Galinhas: (gene frizzle) penas curvadas para fora/ metabolismo acelerado/ digestão lenta/ menor frequência em postura de ovos – (efeito pleiotrópico)

Evolução e biodiversidade

✓ Mutação → Processos aleatórios

Ex.: perda de variação genética, devido a variações aleatórias

✓ Deriva genética (mais comum em pequenas populações)

(eventos aleatórios podem causar um efeito desproporcionalmente grande nas frequências de genes da população)

✓ Efeito de gargalo

✓ Efeito fundador

Evolução e biodiversidade

Efeitos de gargalo

Uma redução na variação genética também pode ocorrer devido a uma diminuição acentuada no tamanho populacional, conhecida como **efeito de gargalo**. Quando uma população sofre uma grande redução no número de indivíduos, os sobreviventes carregam apenas uma fração da diversidade genética que estava presente na população maior original.

Deriva

Assim, pode haver a redução da diversidade genética em uma população, associada a um grande declínio do tamanho populacional.

Evolução e biodiversidade

Efeito fundador

O **efeito fundador** ocorre quando um número pequeno de indivíduos deixa uma grande população para colonizar uma nova área e leva apenas uma pequena quantidade da variação genética. A partir da fundação desta população pequena, a deriva genética pode ocasionar reduções adicionais na variação genética; esta permanece baixa até que tenha passado tempo suficiente para acumular novas mutações.

Filme: Quatro Heranças – Genética Médica Populacional

Link:

<http://www.inagemp.bio.br/videos/quatro-herancas-genetica-medica-populacional/>

Obrigatórios

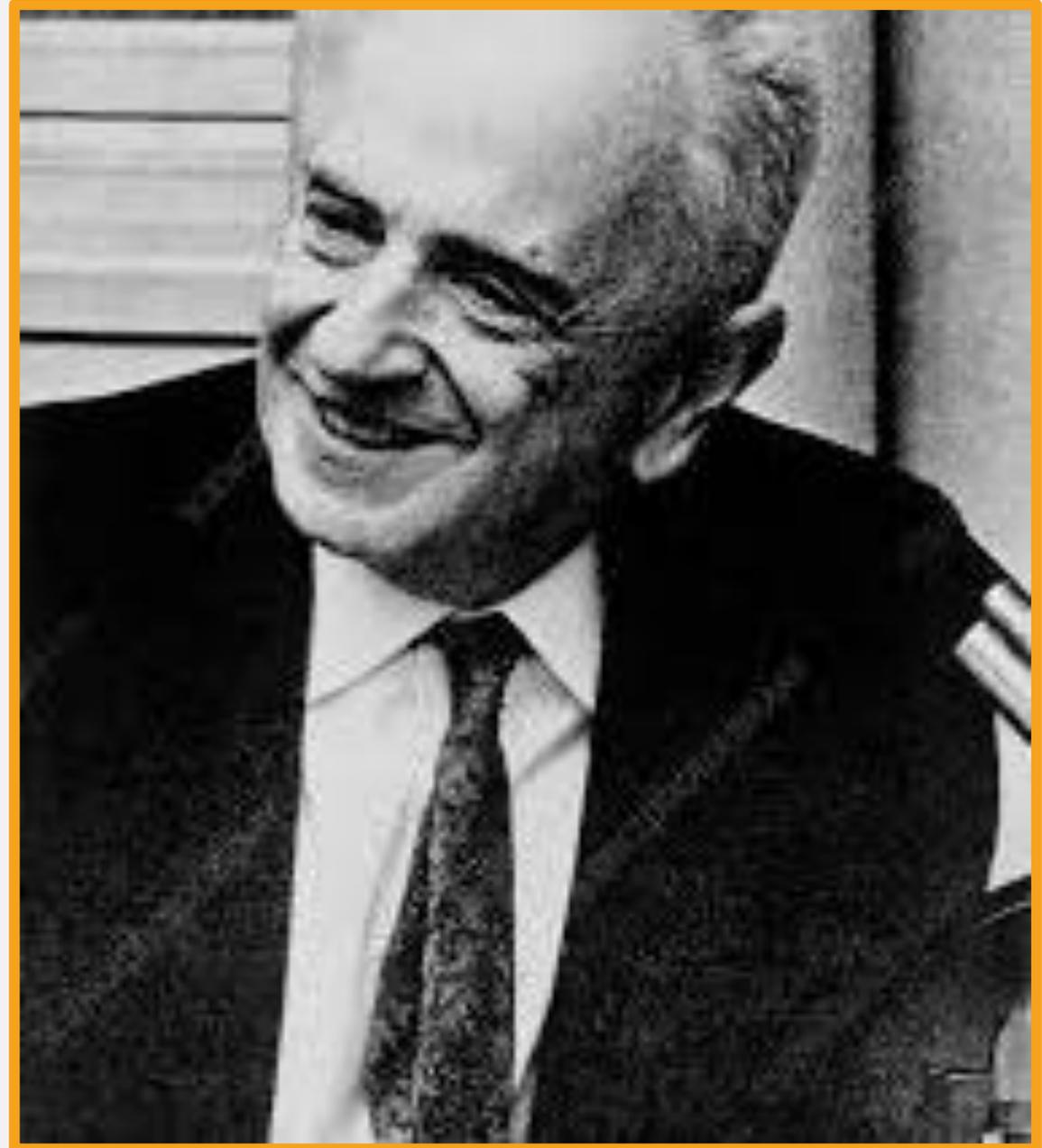
- ✓ Até 17:08 (capítulo 1)
- ✓ De 41:09 até 52:44 (capítulo 4)

Como surgem novas espécies?

ANAGÊNESE – mudança gradual ao longo do tempo (uma espécie evolui em outra ao longo do tempo). Os indivíduos descendentes são diferenciados...

CLADOGÊNESE – uma população de uma espécie vivente torna-se isolada reprodutivamente da espécie parental, produzindo uma segunda espécie distinta.

THEODOSIUS DOBZHANSKY
(VARIABILIDADE)

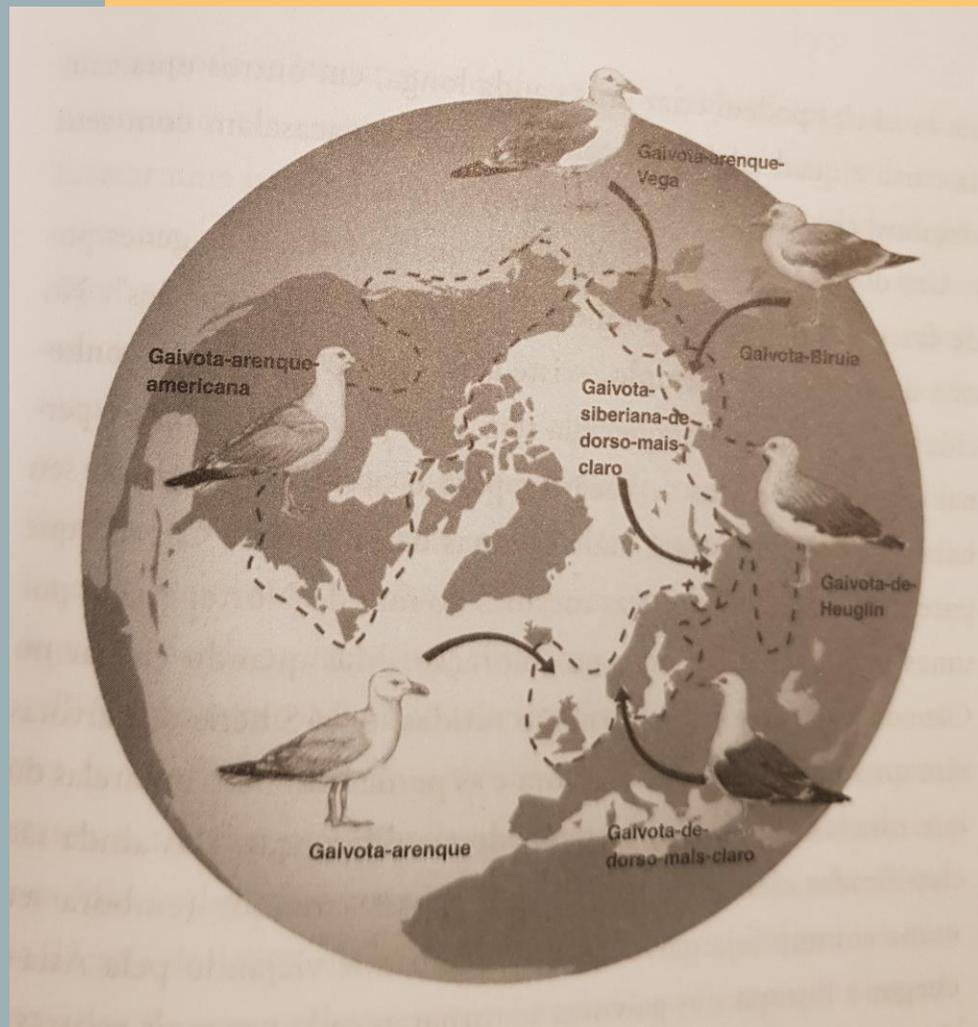


Fonte: Zimmer, Carl. **O livro de Ouro da Evolução. O triunfo de uma ideia.** Bonsucesso, RJ : Ediouro, 2004 (p. 143, 144).

ANAGÊNESE E CLADOGÊNESE



Fonte: Lewin, Roger. **Evolução Humana**. São Paulo: Atheneu Editora, 1999.



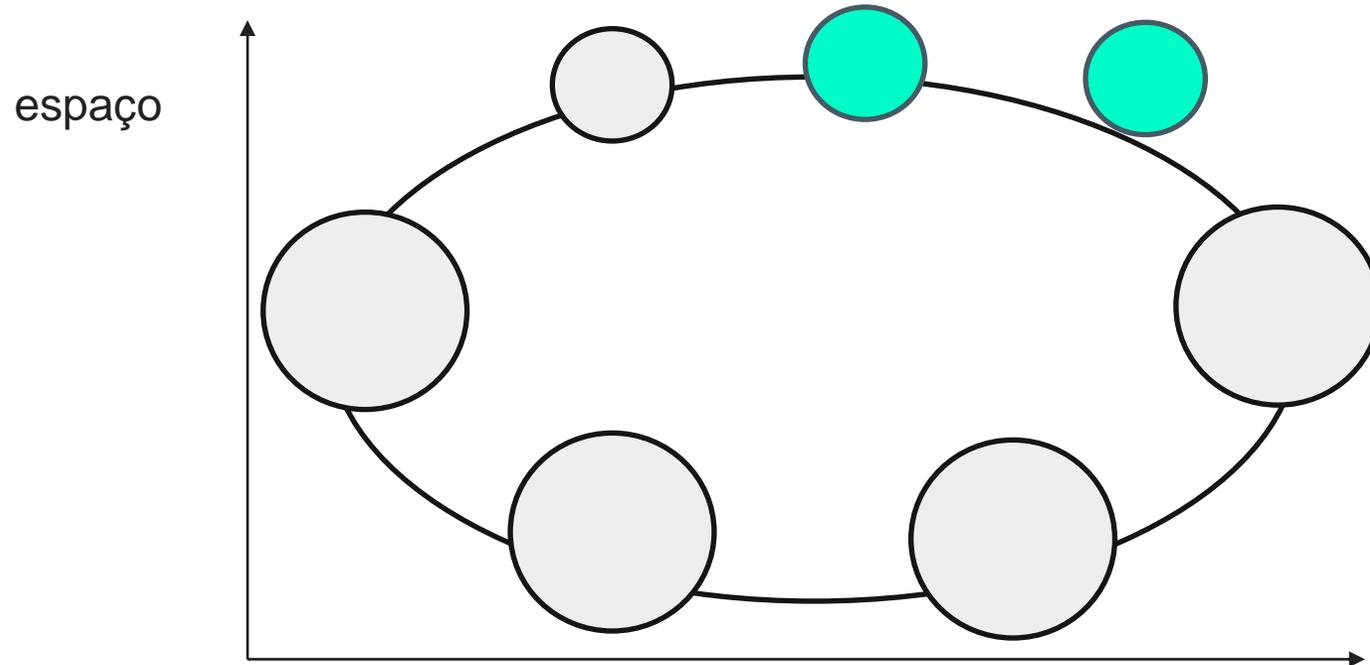
O círculo de gaivotas forma um anel um torno do Pólo Norte. Dentro do anel, pássaros vizinhos podem acasalar uns com os outros ainda que pareçam levemente diferentes. Mas os pássaros nas duas extremidades do anel – a gaivota arenque e a gaivota de dorso mais claro – são tão diferentes que não podem acasalar uma com outra, embora vivam lado a lado. Os anéis de espécies são algumas das melhores evidências de como novas espécies evoluem.

Como surgem novas espécies?

“Podemos começar com a distinção entre as diversas condições geográficas das populações em especiação. Se uma nova espécie evolui **geograficamente isolada** de sua ancestral, o processo é chamado de *especiação alopátrica*. Se a nova espécie evolui em uma população geograficamente contígua, isso se chama *especiação parapátrica*. Se a nova espécie evolui no mesmo âmbito geográfico de sua ancestral, isso se chama *especiação simpátrica* (Figura 14.1). A distinção entre esses três tipos de especiação pode ficar confusa, mas iniciaremos o capítulo com o mais importante dos três processos: *a especiação alopátrica*. Quase todos os biólogos aceitam que a especiação alopátrica ocorre. A importância das especiações parapátrica e simpátrica é mais duvidosa e chegaremos a elas mais tarde. Na *especiação alopátrica*, uma nova espécie evolui quando uma (ou mais de uma) população de uma espécie se separa das demais populações dessa espécie, do modo apresentado na Figura 14.1a. Esse tipo de evento *ocorre frequentemente na natureza*. Por exemplo, uma espécie poderia separar-se em duas populações se uma barreira física dividisse seu âmbito geográfico. A barreira poderia ser algo como uma nova cadeia de montanhas, ou um rio, cindindo a população anteriormente contínua. Ou populações intermediárias de uma espécie podem ser extintas, talvez por algum surto de uma doença local, deixando as populações geograficamente extremas separadas entre si. Ou uma subpopulação pode migrar (ativa ou passivamente) para um novo local, fora do âmbito da espécie ancestral, tal como quando uns poucos indivíduos colonizam uma ilha distante da terra natal. Uma população assim, no extremo do âmbito principal de uma espécie, é chamada de “isolado periférico”.” (p. 408)

Como surgem novas espécies?

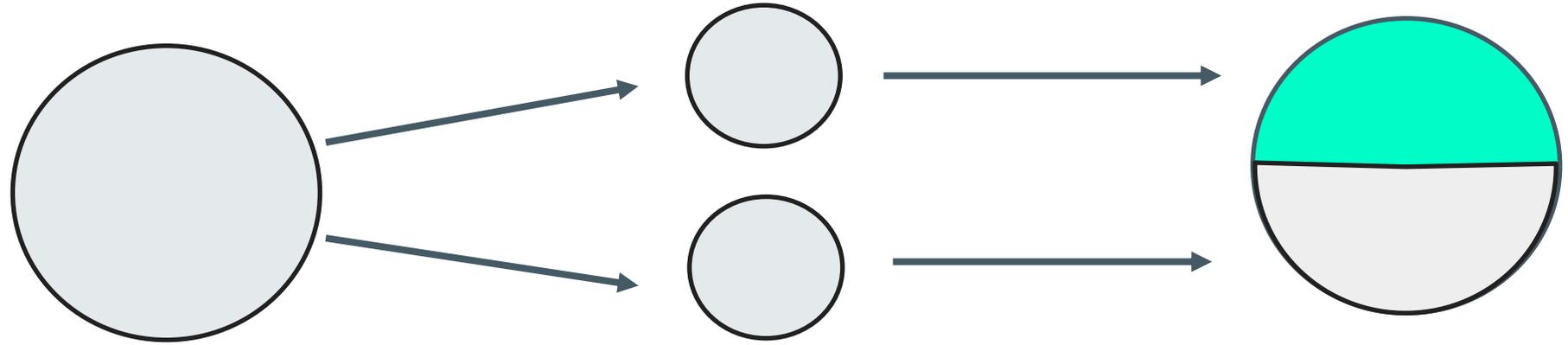
a) ALOPÁTRICA



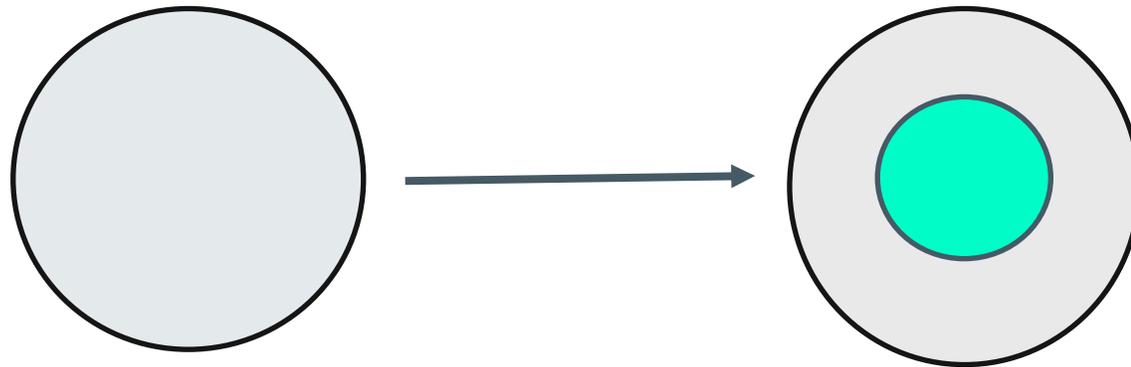
Legenda: Os três principais tipos teóricos de especiação podem ser distinguidos de acordo com as relações geográficas entre a espécie ancestral e a população em especiação. (a) Na **especiação alopátrica**, a nova espécie forma-se geograficamente afastada de sua ancestral; (b) na **especiação parapátrica** a nova espécie forma-se em uma população contígua; (c) na **especiação simpátrica** a nova espécie emerge do âmbito geográfico de sua ancestral.

Como surgem novas espécies?

b) PARAPÁTRICA



c) SIMPÁTRICA



Biodiversidade

Diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Fonte:

https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf

Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)

- ✓ Tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente
- ✓ Estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema
- ✓ Estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos

Convenção sobre Diversidade Biológica

- ✓ Abarca tudo o que se refere direta ou indiretamente à biodiversidade – e ela funciona, assim, como uma espécie de arcabouço legal e político para diversas outras convenções e acordos ambientais mais específicos, como o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança; o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura; as Diretrizes de Bonn; as Diretrizes para o Turismo Sustentável e a Biodiversidade; os Princípios de Addis Abeba para a Utilização Sustentável da Biodiversidade; as Diretrizes para a Prevenção, Controle e Erradicação das Espécies Exóticas Invasoras; e os Princípios e Diretrizes da Abordagem Ecossistêmica para a Gestão da Biodiversidade.

Audiovisual

- (Video): Inside the Svalbard Seed Vault

Link: https://www.youtube.com/watch?v=2_OEsf-1qgY

Bibliografia

Cain, M.L., Bowman, W. D., Hacker, S.D. **Ecologia**. Porto Alegre, Artmed. 2011 (p. 134 – 157).

Lewin, Roger. **Evolução Humana**. São Paulo: Atheneu Editora, 1999.

Ricklefs, R.; Relyea, R. **A Economia da Natureza**, 7^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

Ridley, M. **Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 2007, (p. 518-521).

Zimmer, Carl. **O livro de Ouro da Evolução. O triunfo de uma ideia**. Bonsucesso, RJ : Ediouro, 2004 (p. 143, 144).