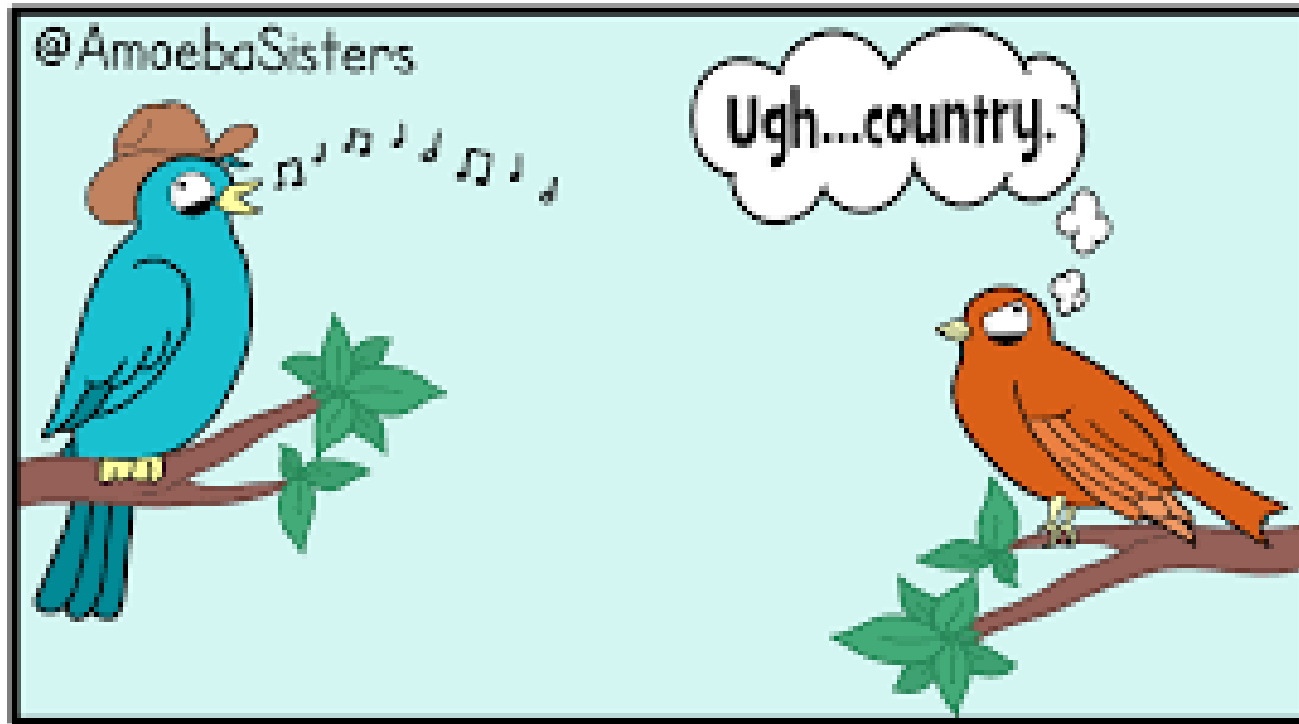


Espécie e especiação



20 Outubro 2020

Espécies diferentes



Espécies diferentes



Conceito morfológico de espécie

Conceito morfológico de espécie: Grupo de organismos que se distinguem em alguma característica observável (tamanho, forma, cor do corpo ou de suas partes) de outros grupos.

Este conceito, embora muito útil e usado pelos taxonomistas, muitas vezes não é válido na natureza: organismos idênticos aos nossos olhos (forma, cor, tamanho etc.) podem ser espécies diferentes

morfo-: Do grego *morpho* e *morphos*, significa **forma**.

<http://dle.rae.es/?id=Pox6y6W>

Espécies de planárias crípticas



Choeradoplana iheringi Graff, 1899



Choeradoplana banga Carbayo & Froehlich, 2012



Imbira marcusii Carbayo et al. 2013



Cratera cuarassu Carbayo & Almeida, 2015

Espécies crípticas: aquelas que não se podem distinguir morfologicamente

ALGUNS CONCEITOS DE ESPÉCIE

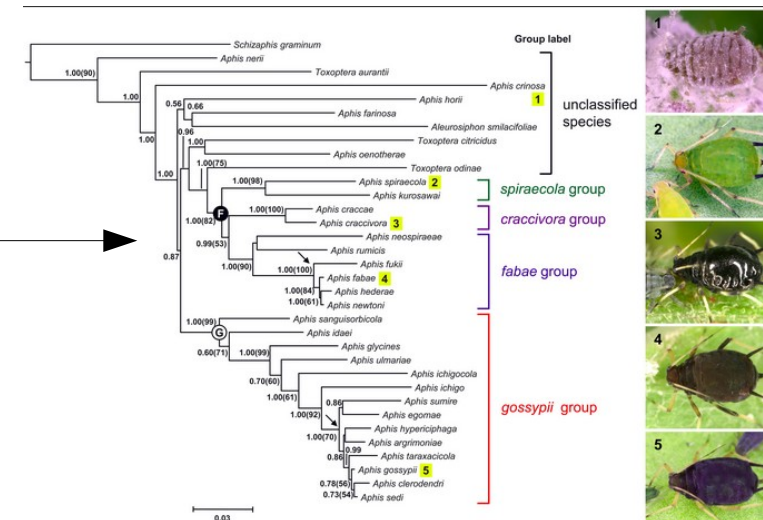
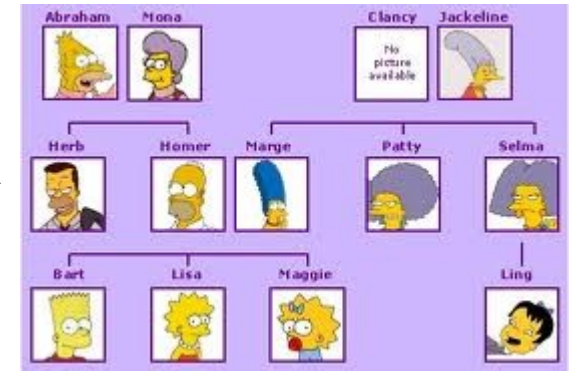
(a) Morfológico: Grupo de organismos que se distinguem morfológicamente de outros grupos

(b) Biológico (Dobzhansky, 1937; Mayr, 1942): grupos de populações naturais, isolados reprodutivamente de outros grupos que, cruzando entre si, têm descendentes férteis

Problemas com a aplicação do conceito biológico de espécie

- não se pode aplicar em organismos assexuados (alguns fungos, bactérias...)
- é possível, sobre tudo em plantas, que duas espécies cruzem formando híbridos

(c) Filogenético: o menor conjunto diagnosticável de indivíduos dentro do qual há um padrão parental de ancestralidade e descendência.

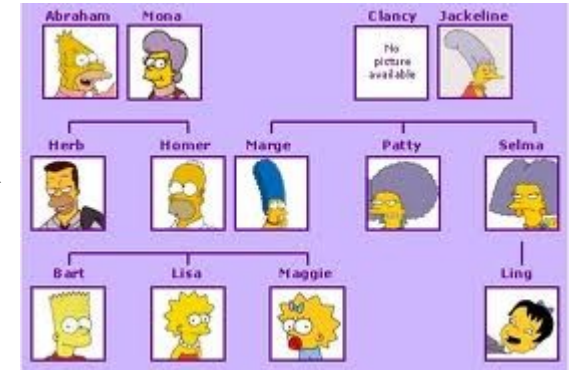


ALGUNS CONCEITOS DE ESPÉCIE

(a) Morfológico: Grupo de organismos que se distinguem morfológicamente de outros grupos



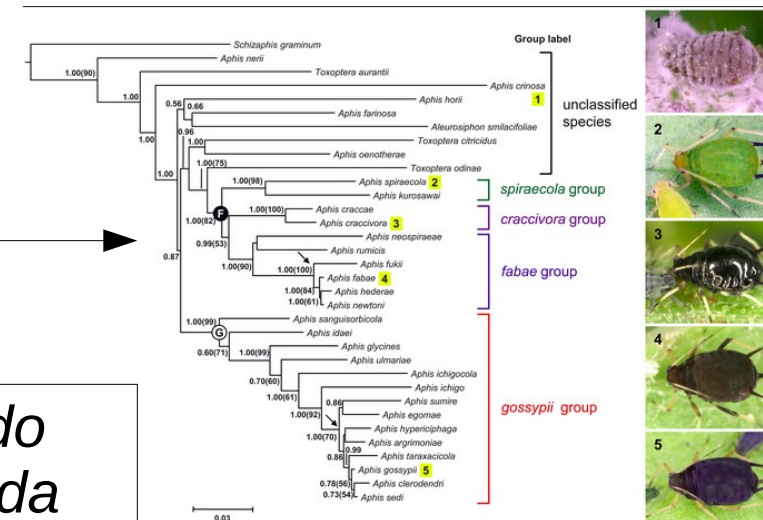
(b) Biológico (Dobzhansky, 1937; Mayr, 1942): grupos de populações naturais, isolados reprodutivamente de outros grupos que, cruzando entre si, têm descendentes férteis



Problemas com a aplicação do conceito biológico de espécie

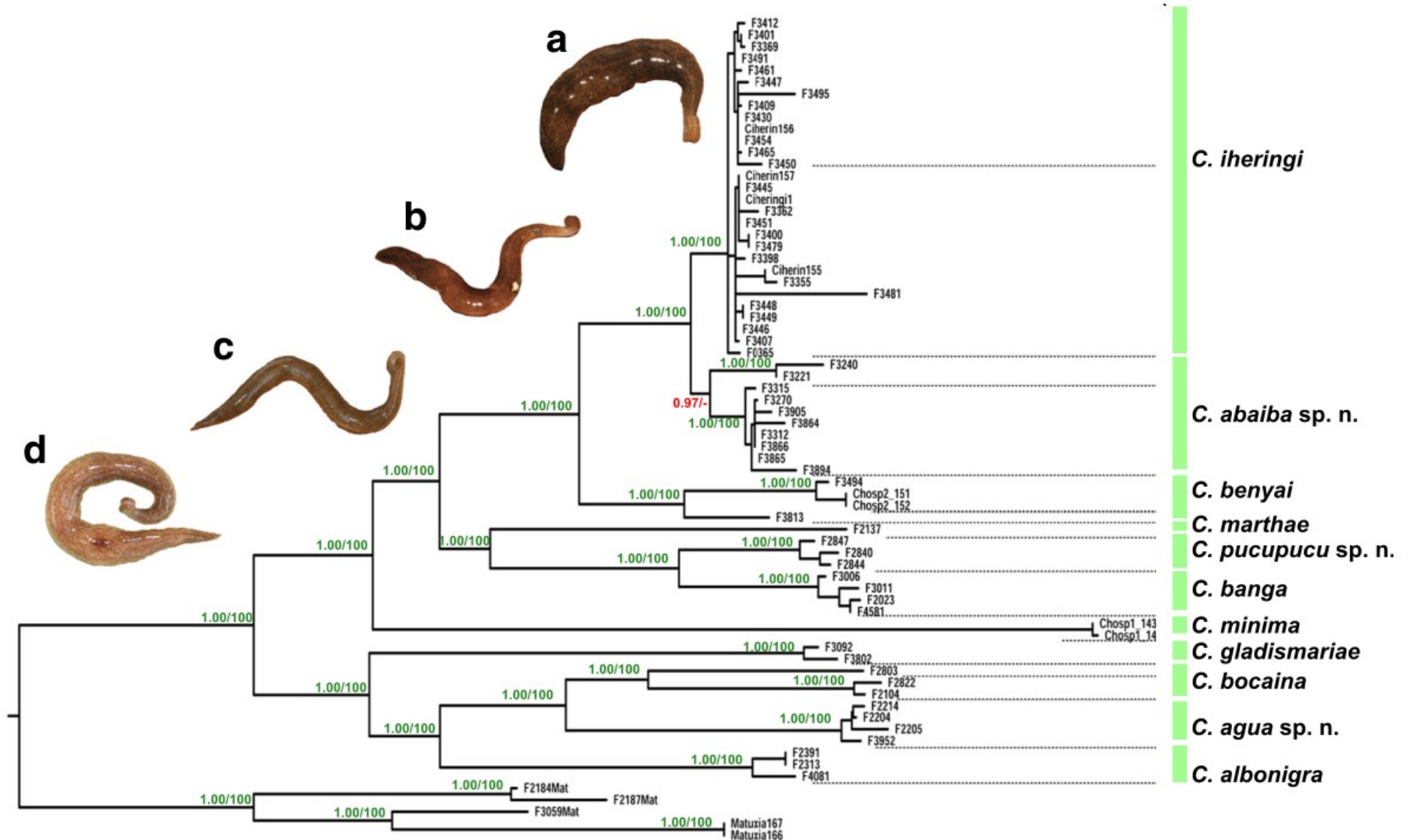
- não se pode aplicar em organismos assexuados (alguns fungos, bactérias...)
- é possível, sobre tudo em plantas, que duas espécies cruzem formando híbridos

(c) Filogenético: o menor conjunto diagnosticável de indivíduos dentro do qual há um padrão parental de ancestralidade e descendência.



A escolha do conceito de espécie a ser aplicado depende do grupo que está sendo estudado e da pergunta que o pesquisador quer responder

Exemplo de aplicação do Conceito filogenético de espécie



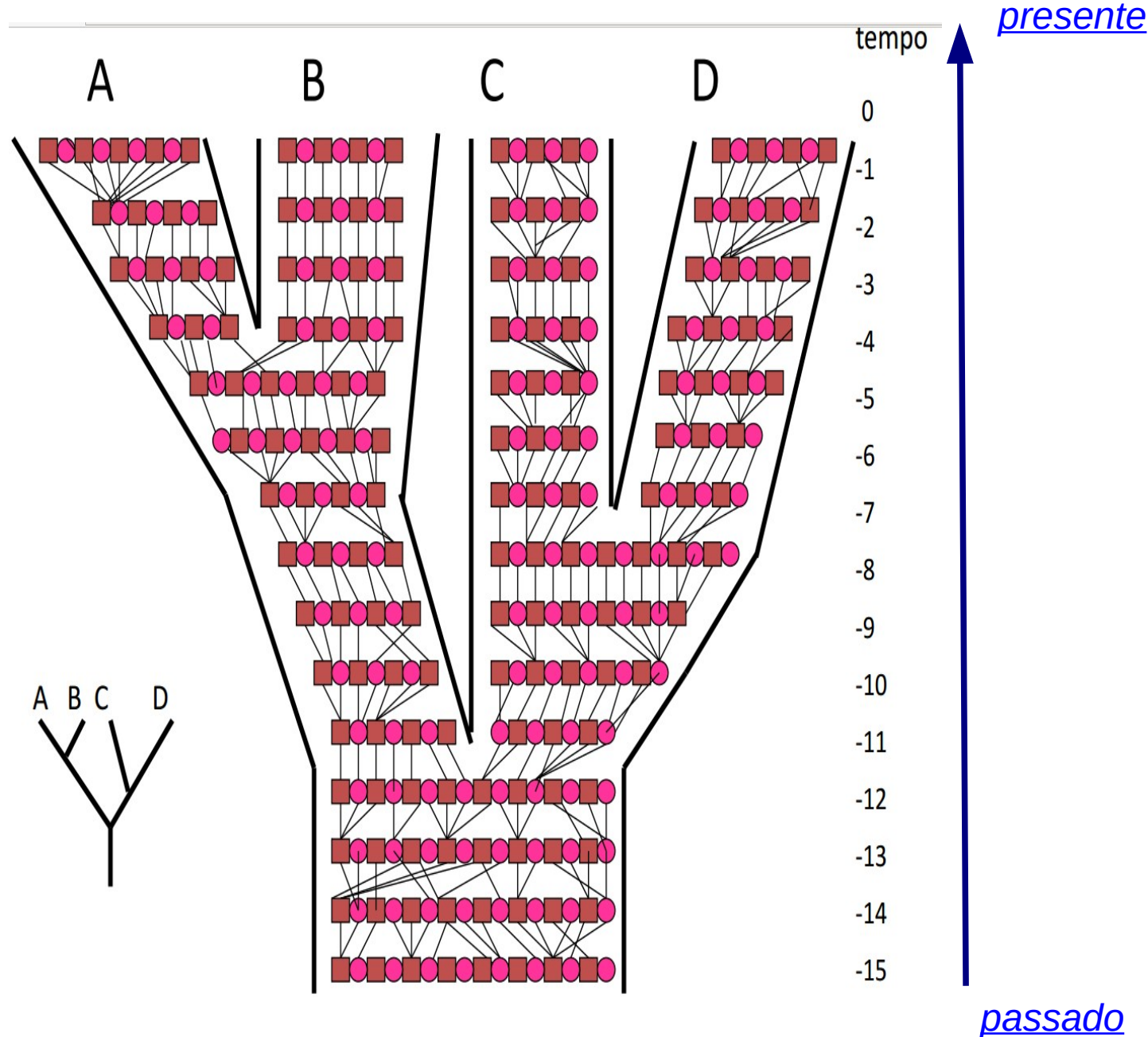
Dos gametas parentais aos gametas dos herdeiros: barreiras que têm de ser superadas para haver prole fértil



Isolamento reprodutivo:

fator chave para delimitar espécies com
reprodução sexuada

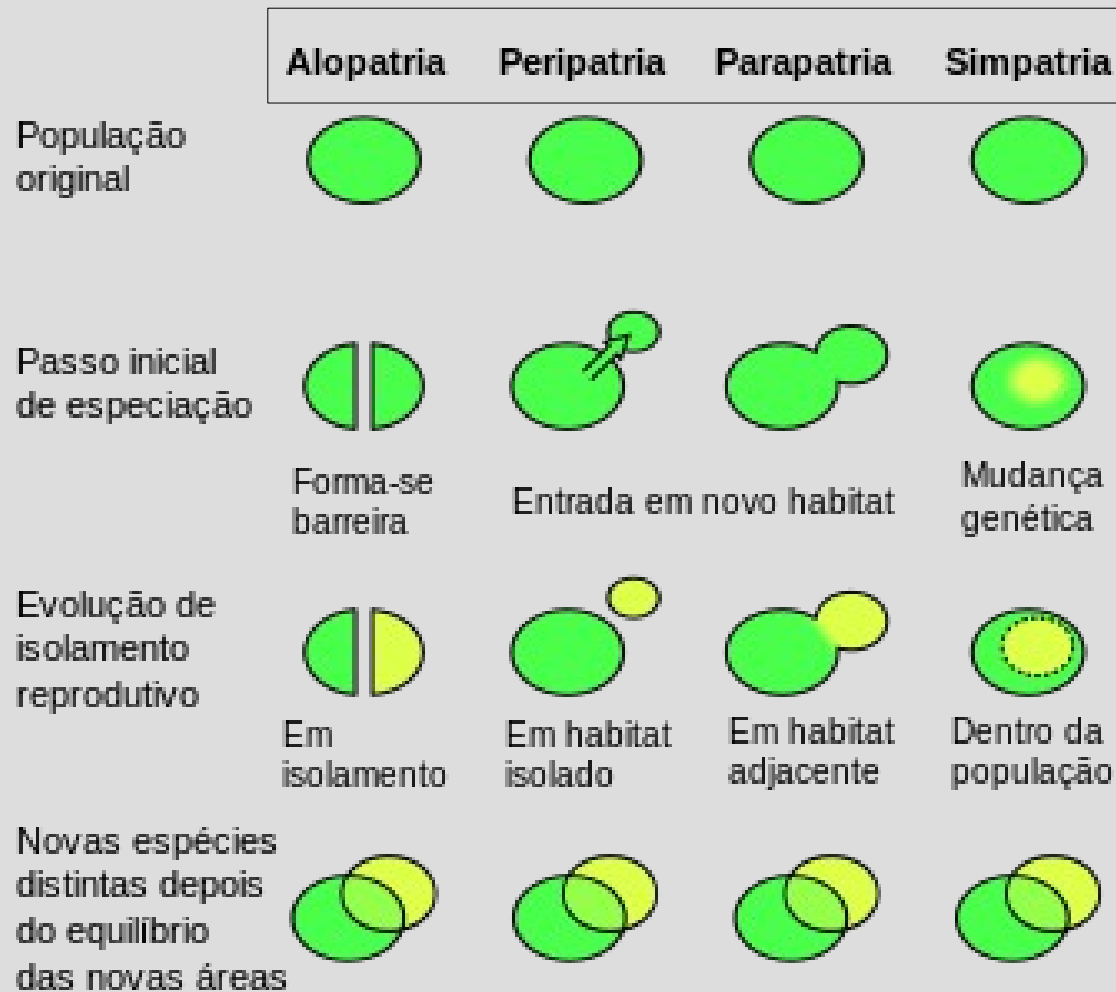
Especiação gradual



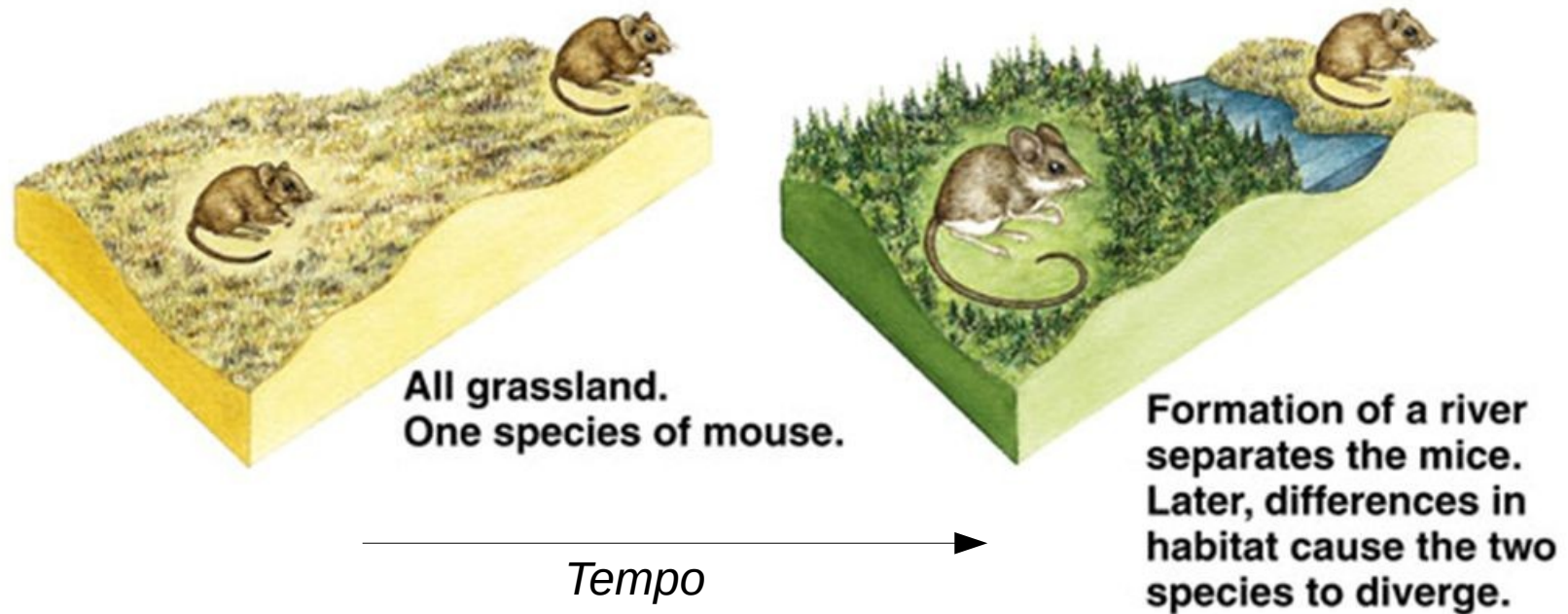
À medida que passam as gerações os indivíduos vão se tornando mais e mais diferentes dos ancestrais ou de outra população da mesma espécie da qual está separada por alguma barreira geográfica ou ecológica.

Se as diferenças forem suficientes, na hipótese de as barreiras desaparecerem, os organismos das duas populações não mais vão se reconhecer e não cruzarão entre si. Surgiram duas espécies (especiação)

Modos de Especiação

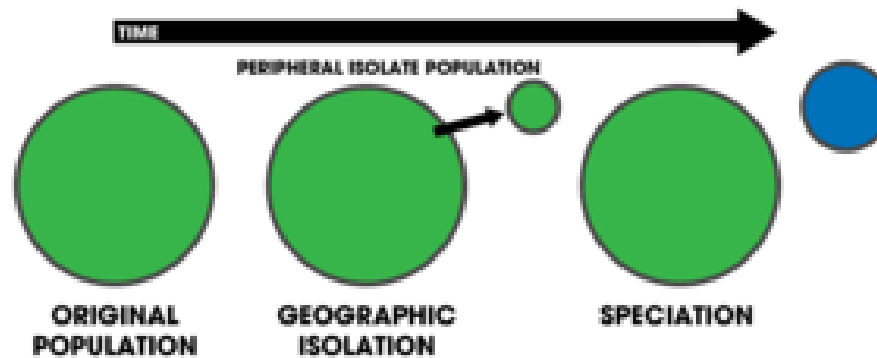


ESPECIAÇÃO ALOPÁTRICA



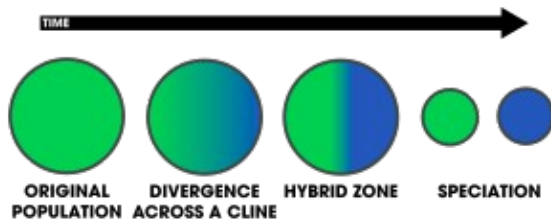
Uma população é dividida em duas, isoladas por alguma **barreira**. Após tempo suficiente, elas acumularam tantas diferenças genéticas que se tornam isoladas também reprodutivamente.

ESPECIAÇÃO PERIPÁTRICA (por efeito fundador)



Uma população periférica de certa espécie **supera** uma barreira (por dispersão) e evolui isoladamente.

ESPECIAÇÃO PARAPÁTRICA



https://en.wikipedia.org/wiki/Parapatric_speciation



Bullock's
oriole



- **Neighboring populations become distinct species while maintaining contact along a common border, the hybrid zone.**

Baltimore
oriole



Chapter 19

Populações adjacentes, não isoladas, divergem entre si nas áreas mais distantes.

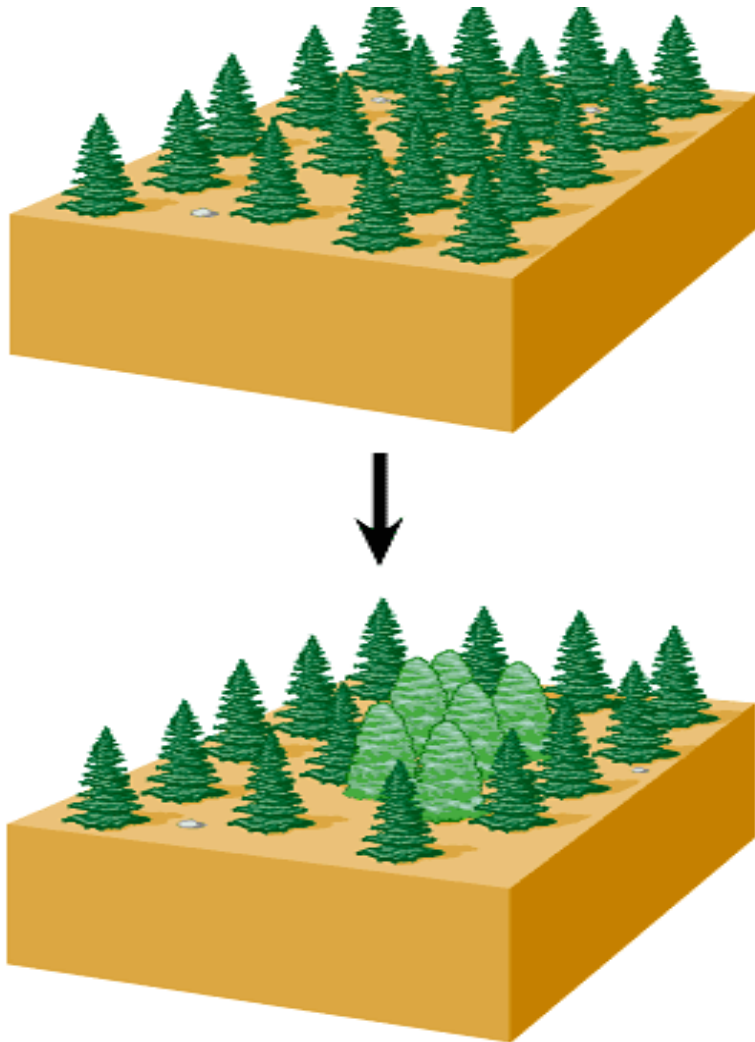
ESPECIAÇÃO SIMPÁTRICA

Certos indivíduos de uma população se isolam reprodutivamente de outros que ocorrem **no mesmo local**.

Após tempo suficiente, elas acumularam tantas diferenças genéticas que se tornam isoladas também reprodutivamente.

Casos:

- 1) Descompasso no ciclo de vida
- 2) Mudança comportamental
- 3) Poliploidização
- 4) Hibridação
- 5) Interrupção experimental do processo de especiação simpátrica



(b) Sympatric speciation

(1) Descompasso no ciclo de vida



Algumas gramíneas *Agrostis* e *Anthoxanthum* que crescem em áreas contaminadas por chumbo, cobre, zinco florescem em tempos diferentes.

(2) Mudança comportamental



Rhagoletis pomonella

Ano 1864

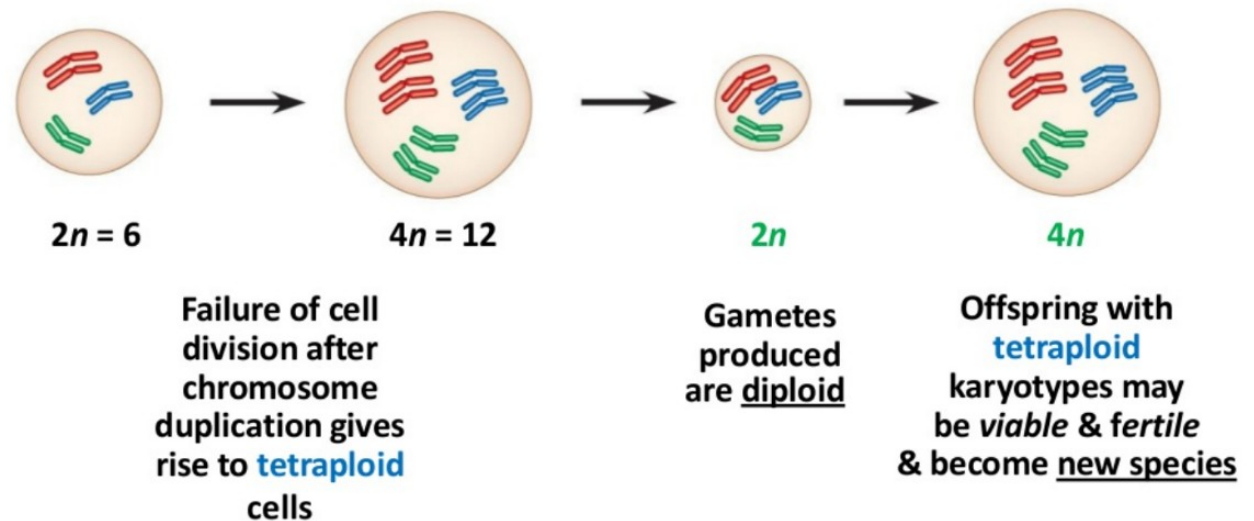


By Joseph Berger, Bugwood.org -
<http://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5402797>, CC BY
3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11649117>

(3) Poliploidização (especiação simpátrica repentina)

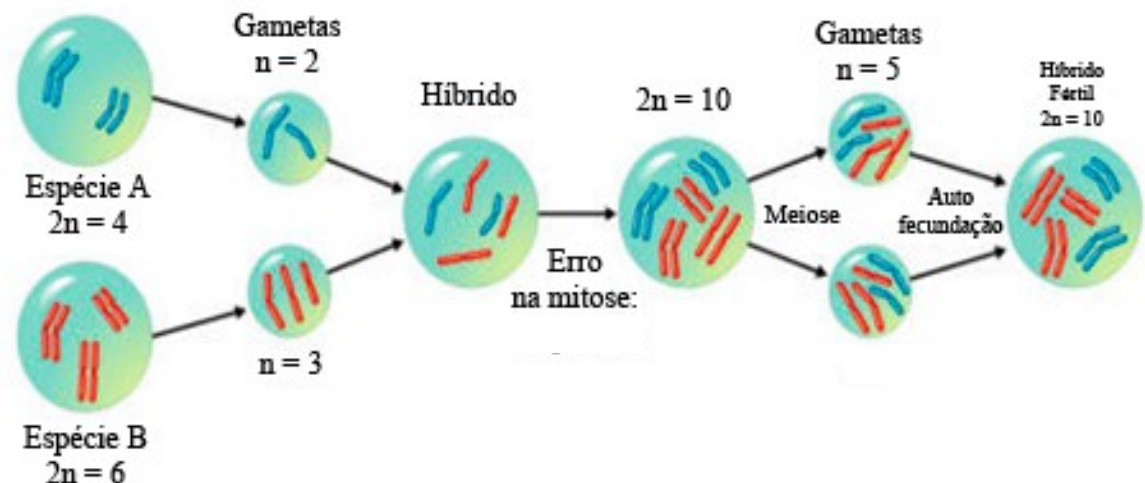
AUTOPOLIPLOIDIA:

Duplicação do conjunto de cromossomos não seguida da divisão celular por conta de um erro



ALOPOLIPLOIDIA:

Hibridação de espécies proximamente aparentadas seguida de duplicação cromossômica



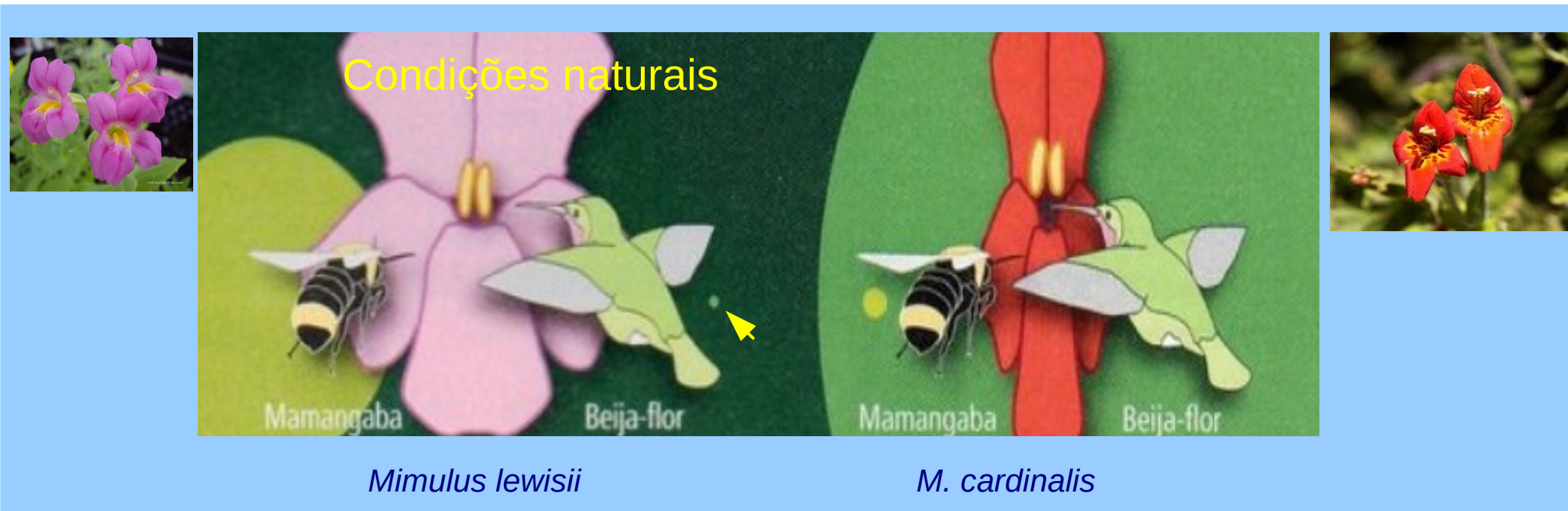
Comumente, a **especiação** é reconhecida como um processo **gradual**, mas a especiação por poliploidização é **instantânea**.

(4) Hibridação (especiação simpátrica repentina)



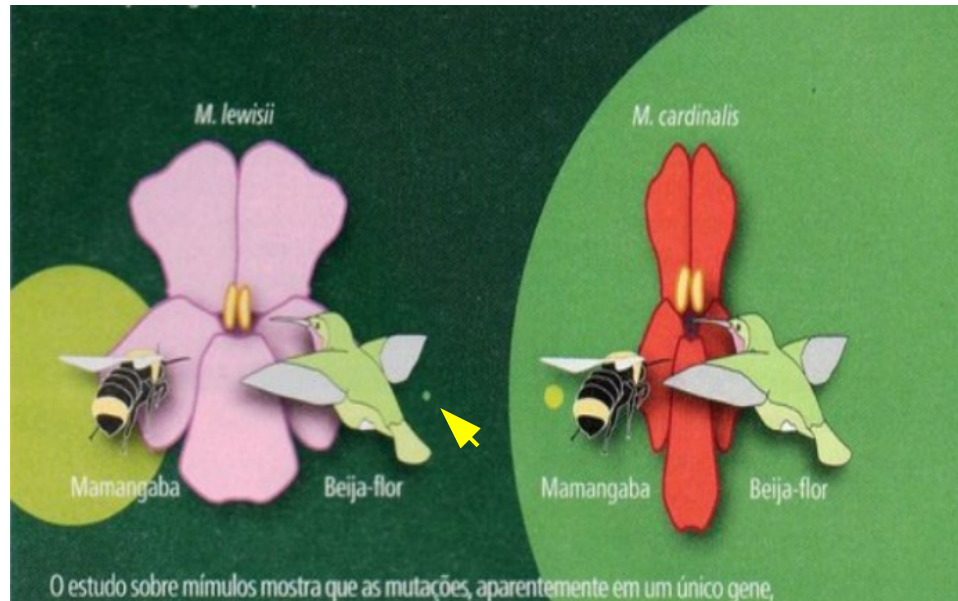
A espécie diploide *Helianthus anomalus* deriva da hibridação de *H. annuus* com *H. petiolaris*. Este híbrido tem uma característica nova em relação aos parentais: é capaz de viver nas dunas, o que acentua seu isolamento reprodutivo pois os progenitores não sobrevivem nesse ambiente.

(5) Interrupção experimental do processo de especiação simpátrica



- *Mimulus lewisii*: flores rosadas; polinizada por mamangabas
- *Mimulus cardinalis*: flores vermelhas; polinizada por beija-flores
- Raramente se cruzam na natureza, mesmo sendo simpátricas (coexistem na mesma região).

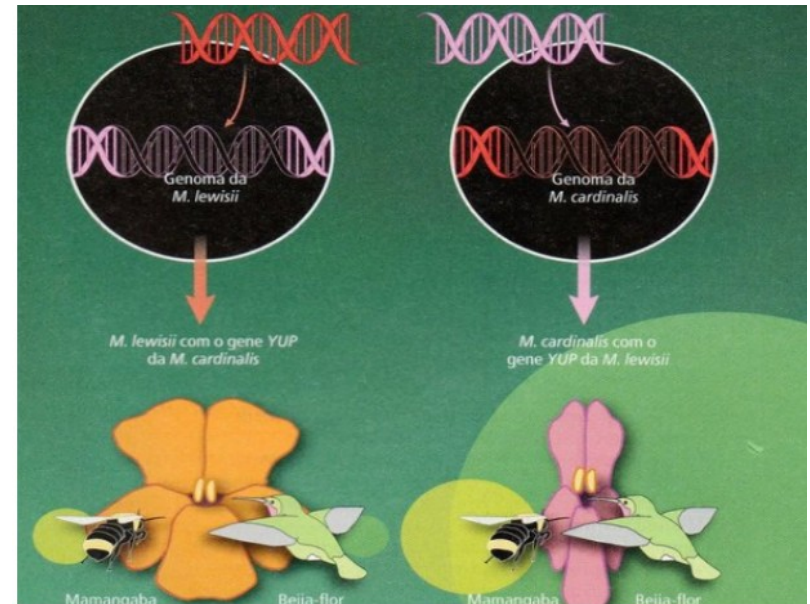
Condições naturais



Mimulus lewisii

M. cardinalis

Condições experimentais:



M. lewisii mutante

M. cardinalis mutante

- *M. lewisii* recebeu, por manipulação genética, o gene YUP (codifica a cor das pétalas) da *M. cardinalis*, e vice-versa.

Resultado:

- *M. lewisii* produz flores laranças e é mais visitada por beija-flores que a não-mutante.
- *M. cardinalis* produz flores laranças e é mais visitada por mamangabas que a não-mutante.

O isolamento incipiente entre as duas espécies de *Primula* é interrompido com os mutantes.

Glossário

Conceito biológico de espécie

Conceito morfológico de espécie

Conceito filogenético de espécie

Especiação

Especiação gradual

Especiação repentina

Especiação alopátrica

Especiação simpátrica

Especiação peripátrica

Especiação parapátrica

Síntese

- A unidade evolutiva é a população/espécie
- Existem diversos conceitos de espécie, o mais realista (e o menos aplicado pelos cientistas) é o conceito biológico
- O isolamento reprodutivo delimita as espécies
- Conhecem-se diversos mecanismos de isolamento
- O isolamento pode ser gradual (frequente) ou repentino (raro)

Leitura recomendada

Stearns SC & Hoekstra RF. 2003. Evolução: uma introdução. Atheneu, São Paulo.
Cap. 11: Especiação.

