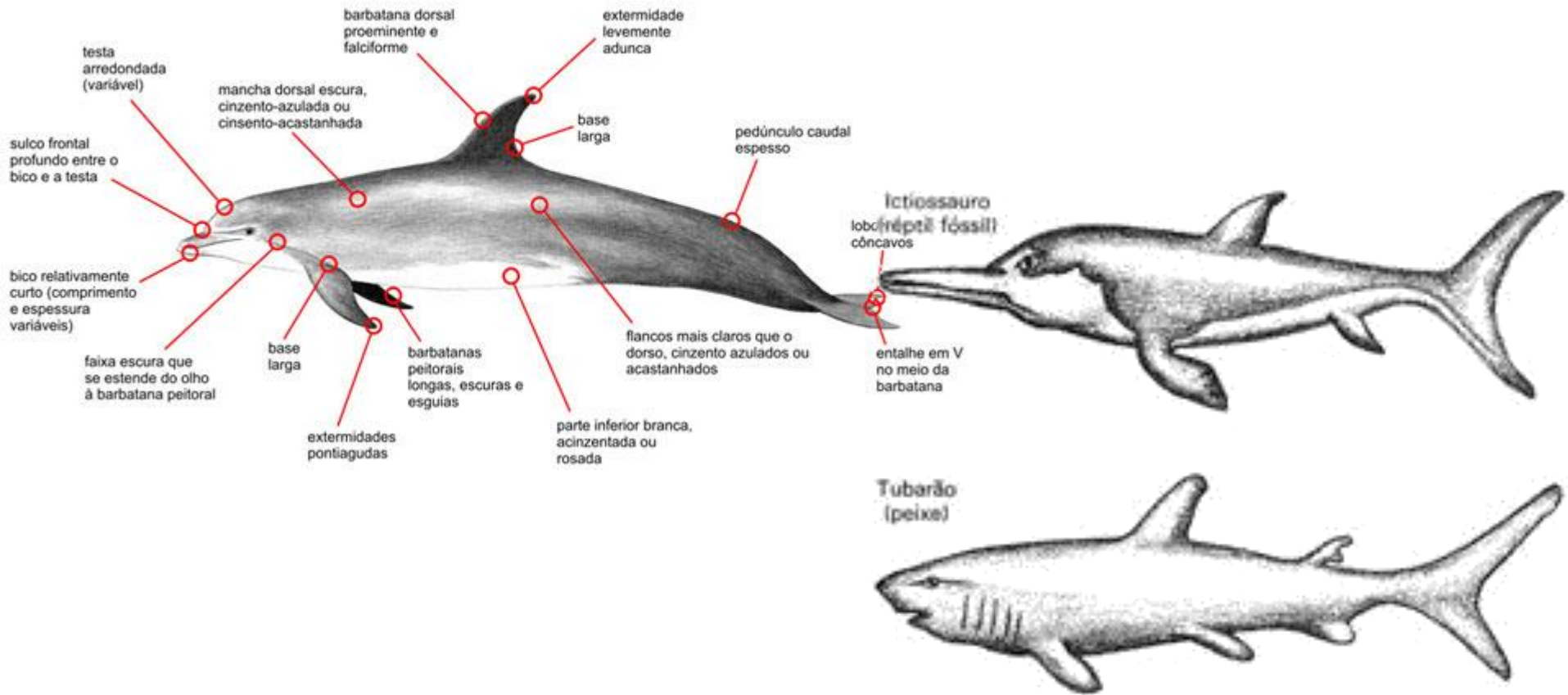


# Espécie

Uma espécie pode ser identificada a partir de seu comportamento ou hábito (porte), fisiologia, morfologia, etc., ou seja, de acordo com um conjunto de características peculiares, que a diferem de outras.

A genética molecular também é utilizada para essa diferenciação, quando as espécies são muito semelhantes.

As espécies são unidades naturais e objeto de estudos ecológicos, biogeográficos e evolutivos.



A definição mais clássica de espécie é a de **espécie morfológica**: “(...) cada espécie é morfológicamente distinguível de outras proximamente relacionadas.

# Biólogos sistematas ou taxonomistas sempre discutiram sobre o conceito de espécie que fosse mais correto ou adequado:

DOBZHANSKY, 1935

"La especie representa la etapa de la divergencia evolutiva, en la cual un conjunto de formas, efectiva o potencialmente interfértiles, logra segregarse en dos o más grupos separados, fisiológicamente incapaces de cruzarse."

MAYR, LISLEY, USINGER, 1953

"Las especies son grupos de poblaciones naturales que realmente (o en potencia) se reproducen entre ellos, y que son aislados reproductivamente con respecto a otros grupos análogos."

SIMPSON, 1961

"Una especie evolutiva es un linaje (una secuencia ancestral-descendiente de poblaciones) que se desarrolla separadamente de los demás, que tiene un papel y una tendencia evolutiva unitaria propios."

GHISELIN, 1974

"Las especies son, en la economía de naturaleza, las unidades máximas en las cuales existe competencia reproductiva entre las partes."

WILEY, 1978

"Una especie en evolución es un linaje único de poblaciones en relación ancestro-descendiente, que mantiene su propia identidad con respecto a los demás linajes así definidos, y que tiene tendencia evolutiva y destino histórico propios y específicos."

**Conceitos de espécies (Zunino & Zullini, 2003)<sup>3</sup>**

ELDREDGE, CRACRAFT, 1980

“Una especie es un conjunto definible de individuos que mantienen entre ellos relaciones genealógicas exclusivas de ancestros a descendientes, conjunto que mantiene relaciones genealógico-filéticas con unidades análogas.”

NELSON, PLATNICK, 1981

“Las especies son el conjunto mínimo discreto de organismos capaces de autoperpetuarse, que poseen un complejo exclusivo de caracteres.”

PATERSON, 1985

“Podemos considerar a la especie como la más extensa población de organismos biparentales que comparten un sistema común de fecundación.”

GHISELIN, 1986

“La especie es la máxima población provista de cohesión interna.”

**Conceitos de espécies (Zunino & Zullini, 2003)<sup>4</sup>**

**Espécie** é “um conjunto de populações naturais cuja unidade procede de sua origem monofilética. A unidade de tal conjunto se mantém dentro de limites espaciais e temporais, em cujo marco as subunidades discretas que em cada momento o integram (ou seja, os indivíduos) mantêm sua coesão reprodutivo-genética interna e a independência de seu *pool* gênico; em consequência, interage em forma unitária com o meio ambiente.”

(Zunino & Zullini, 2003)



## Evo 101

[Home](#) → [Evolution 101](#) → [Speciation](#) → Defining a species

ES [en Español](#) [DOWNLOAD SECTION](#)

### Defining a species

A species is often defined as a group of individuals that actually or potentially interbreed in nature. In this sense, a species is the biggest [gene pool](#) possible under natural conditions.

For example, these happy face spiders *look* different, but since they can interbreed, they are considered the same species: *Theridion grallator*.



Happy face spider photos courtesy of Rosemary Gillespie, UC Berkeley.

[◀ Previous](#)

[Next ▶](#)

### Evolution 101

[An introduction to evolution](#)

[The history of life: looking at the patterns](#) +

[Mechanisms: the processes of evolution](#) +

[Microevolution](#) +

[Speciation](#) ✓

[Defining a species](#)

[Defining speciation](#)

[Causes of speciation](#)

[Reproductive isolation](#)

Uma espécie é definida como um grupo de indivíduos que real ou potencialmente se entrecruzam na natureza. Neste sentido, uma espécie é o maior conjunto de genes possível em condições naturais.

[http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo\\_41](http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_41)

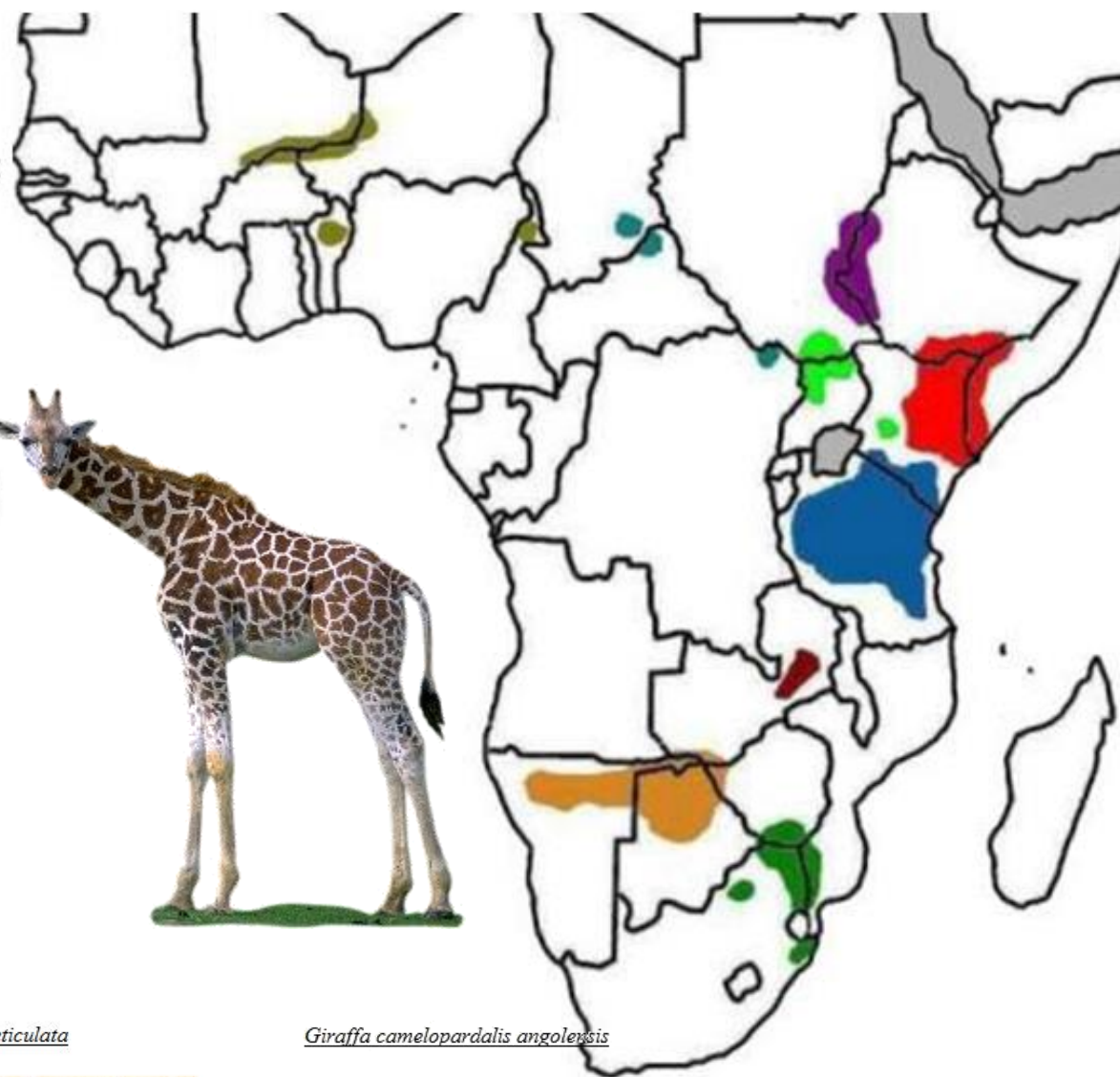
# Níveis taxonômicos abaixo de espécie

Os termos subespécie, raça geográfica, variedade ou ecótipo são usados para designar populações que ainda não foram designadas como espécie utilizando qualquer uma das definições de espécie. Ainda há dúvidas quanto aos seus aspectos filogenéticos, ecológicos, morfológicos, etc.

**Subespécie:** “(...) termo usualmente reservado para populações que são morfológica, e presumivelmente, geneticamente distintas.” (Brown & Lomolino, 1998).

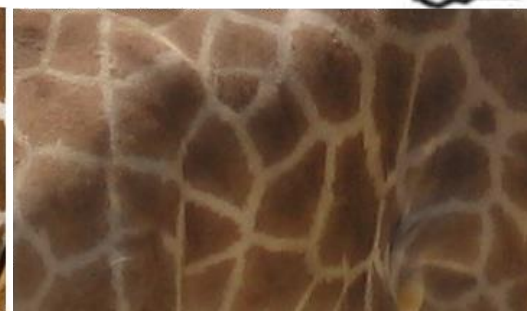
Mapa de localização das 9 subespécies  
do gênero *Giraffa camelopardalis*:

-  ***G. c. peralta***
-  ***G. c. antiquorum***
-  ***G. c. camelopardalis***
-  ***G. c. rothschildi***
-  ***G. c. reticulata***
-  ***G. c. tippelskirchi***
-  ***G. c. thornicrofti***
-  ***G. c. angolensis***
-  ***G. c. giraffa***



*Giraffa camelopardalis rothschildi* e *Giraffa camelopardalis reticulata*

*Giraffa camelopardalis angolensis*



[http://www.girafamania.com.br/girafas/girafas\\_subs.html](http://www.girafamania.com.br/girafas/girafas_subs.html)



**Ecótipo ou raça ecológica:** “(...) população distinta que ocorre num ambiente particular. (...) Normalmente os ecótipos têm características morfológicas e fisiológicas distintas, que podem refletir adaptações genéticas ao seu ambiente peculiar.” (Brown & Lomolino, 1998).

Pode ser difícil caracterizar uma população como ecótipo ou raça ecológica, especialmente na ausência de testes de cultivo experimental.

## Produção de sementes de quatro ecótipos de *Paspalum* nativos do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>

Rodrigo Ramos Lopes<sup>2</sup>, Lúcia Brandão Franke<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

<sup>2</sup> Doutorando do curso de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande Sul. Bolsista CNPq.

<sup>3</sup> Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia/UFGRS, Caixa Postal 15100, 91501-970, Porto Alegre, RS.

**RESUMO** - O objetivo neste trabalho foi estudar os componentes da produção e da produção de sementes de duas espécies de *Paspalum*. Foram avaliados dois ecótipos de *Paspalum notatum* (André da Rocha; e Bagual) e dois de *Paspalum urvillei* (André da Rocha; e Eldorado do Sul). O delineamento experimental foi completamente casualizado, num esquema fatorial (ecótipos × dias após o plantio), com cinco repetições aninhadas dentro dos dias após o plantio. Cada espécie foi analisada separadamente para determinação dos componentes da produção e produção de sementes, realizada por amostragens semanais entre 7/11/2006 e 31/3/2007. Foram avaliadas as seguintes variáveis: número de perfilhos vegetativos; número de perfilhos reprodutivos/m<sup>2</sup>; porcentagem de perfilhos férteis; número de racemos/m<sup>2</sup>; peso de mil sementes; número de sementes/inflorescência; número de sementes/racemo; e rendimento de sementes/área. A produção de sementes de *Paspalum* é prejudicada pelo longo período de florescimento e pela capacidade de retenção das sementes na inflorescência. A produção de sementes difere entre ecótipos, uma vez que os valores médios foram de 47,17 kg/ha (*Paspalum notatum* André da Rocha), 61,01 kg/ha (*Paspalum notatum* Bagual), 30,60 kg/ha (*Paspalum urvillei* André da Rocha) e 47,95 kg/ha (*Paspalum urvillei* Eldorado do Sul). A produção de sementes dessas espécies é altamente influenciada pelo número de perfilhos reprodutivos, pela porcentagem de perfilhos férteis e pelo peso de mil sementes.

Palavras-chave: *Paspalum notatum*, *Paspalum urvillei*, perfilho reprodutivo, perfilho vegetativo

## Seed production from four *Paspalum* ecotypes native from Rio Grande do Sul

**ABSTRACT** - The objective of this study was to investigate components of production and seed production of two *Paspalum* species. It was evaluated two ecotypes of *Paspalum notatum* and Bagual) and two ecotypes of *Paspalum urvillei* (André da Rocha and Eldorado do Sul). It was used a complete randomized experimental design, in a factorial scheme (ecotypes × days after planting), with five replicates nested within days after planting. Each species was analyzed separately for determination of the components of production and seed production. The variables were measured weekly from November 7<sup>th</sup> 2006 to March 31<sup>st</sup> 2007. The following variables were evaluated: number of vegetative tillers, number of reproductive tillers/m<sup>2</sup>, percentage of fertile tillers, number of racemes/m<sup>2</sup>, weight of 1000 seeds, number of seeds/inflorescence, number of seeds/raceme and seed yield per area. Seed production of *Paspalum* is negatively affected by the long flowering period and by the capacity of retention by the seeds in the inflorescence. Seed production differs among ecotypes inasmuch as mean values were 47.17 kg/ha (*Paspalum notatum* André da Rocha), 61.01 kg/ha (*Paspalum notatum* Bagual), 30.60 kg/ha (*Paspalum urvillei* André da Rocha) and 47.95 kg/ha (*Paspalum urvillei* Eldorado do Sul). Seed production of those species is highly affected by the number of reproductive tillers, by the percentage of fertile tillers and by the weight of 1000 seeds.

Key Words: *Paspalum notatum*, *Paspalum urvillei*, reproductive tiller, vegetative tiller

### Introdução

No Brasil, o gênero *Paspalum* engloba o maior número de espécies de gramíneas nativas. O Sul das Américas é o centro de origem e de diversificação genética das espécies desse gênero (Batista, 2005), que compreende cerca de 400

espécies, das quais 130 ocorrem no Brasil (Valls, 2005). As espécies e os ecótipos estão distribuídos principalmente nas regiões Centro-Sul do Brasil, Leste da Bolívia, Norte da Argentina, Paraguai e Uruguai (Batista, 2005).

Inúmeros acessos de *Paspalum* têm sido incorporados a experimentos de cunho agrônomo, devido ao bom valor



# Raça geográfica

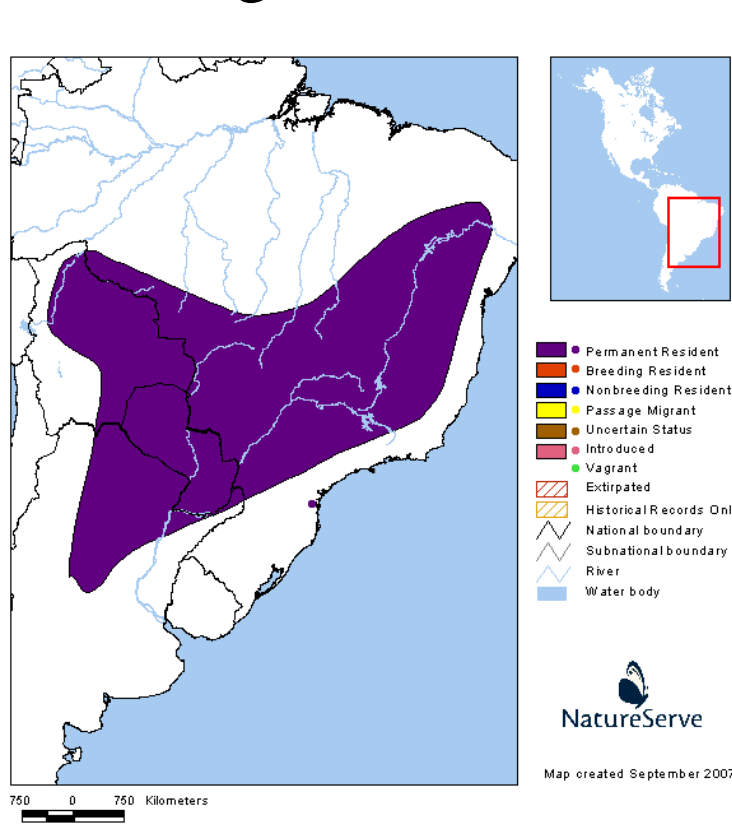
População ou populações de uma espécie que ocorre(m) numa determinada região geográfica da distribuição da espécie.

Geralmente, são populações alopátricas isoladas e que mostram uma diferenciação fenotípica para um ou mais caracteres, habilitam-se como categoria taxonômica formal.

Geralmente, a subespécie em botânica corresponde à raça geográfica em zoologia.

# Papagaio-verdadeiro ou papagaio-comum

*Amazona aestiva* (Psittacidae), possui duas raças geográficas: *A. aestiva aestiva*, com a ponta (“ombro”) das asas vermelha (leste do Brasil) e *A. aestiva xanthopteryx*, com a ponta das asas amarela e a cabeça mais amarela (norte e leste da Bolívia, Paraguai, norte da Argentina e áreas contíguas do Brasil).





## Amazona aestiva xanthopteryx (Psittaciformes: Psittacidae): o papagaio-do-chaco

Alessandro Pacheco Nunes

**ABSTRACT:** The Blue-fronted Parrot (*Amazona aestiva*) is a widely distributed neotropical parrot. This species comprises two subspecies: *Amazona aestiva aestiva* which occurs over much of eastern Brazil and *Amazona aestiva xanthopteryx* of Bolivia and south-west Brazil to northern Argentina. Here I report the records of the Chaco Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva xanthopteryx*) in Chaco remains at Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brazil.

O Chaco ou o Gran Chaco, como é denominado pelos guaranis, é uma das maiores unidades fitogeográficas da América do Sul, abrangendo uma área superior a 800.000 km<sup>2</sup> (National Geographic Society 2009).

Estende-se do sudeste da Bolívia até o centro-oeste do Paraguai, englobando extensa região do norte da Argentina e uma pequena porção do Brasil, situada a sudoeste de Mato Grosso do Sul (Prado 1993a, b; Prado & Gibbs 1993).

Embora sua ocorrência em território brasileiro não seja reconhecida pelo IBGE (2009), esse singular e vulnerável ecossistema se estende por 50.000 km<sup>2</sup> do município de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul (Prado et al. 1992; Nunes 2006).

Segundo Prado (1993a, b) e Prado & Gibbs (1993), a paisagem chaqueira é heterogênea, variando desde áreas com predomínio de vegetação xeromórfica (Chaco seco) a savanas mistas, bosques úmidos tropicais, bosques arbustivos e campos sazonalmente inundáveis (Pantanal).

De acordo com Hayes (1995) e a Geiya Paraguai (2004), na região fronteira entre o Brasil e o Paraguai ocorrem fitofisionomias típicas como o *Pantanal Mato-grossense* (matas sub-úmidas, matas e campos sazonalmente inundados), o Chaco úmido (matas de galeria e extensas matas de cana-de-açúcar, *Cyperus albiflorus*) e o Chaco seco (vegetação xeromórfica, matas secas e espinhentas com abundância de cactos, Figura 2).

Os remanescentes de vegetação chaqueira em Porto Murtinho ainda são pouco estudados. Estudos fitofisionômicos na região foram conduzidos por Veloso & Strang (1970), Prado et al. (1992), Nunes (2006), Alves & Sartori (2009) e Noguchi et al. (2009). No entanto, em relação aos demais taxons, ainda há consideráveis lacunas de conhecimento.

Short (1975) relaciona a ocorrência de 725 espécies de aves para a região do Chaco, entre as quais, o papagaio-do-chaco (*A. aestiva xanthopteryx*).

Embora Straube et al. (2006), tenham listado mais de 280 espécies de aves para o Chaco brasileiro, não há nenhuma menção desta subespécie.

Nesse artigo é relatada a ocorrência da forma chaqueira do papagaio-verdadeiro, também conhecido como papagaio-do-chaco (*A. a. xanthopteryx*) em Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul.



Figura 1. Papagaio-do-chaco (*Amazona aestiva xanthopteryx*). Foto: Michal Pánek.

### Distribuição

O papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) é uma espécie de ampla distribuição na América do Sul (Sick 1997).

Esta espécie congrega duas subespécies, que se diferenciam morfológicamente pela coloração da plumagem (Durrice 1983): *A. a. aestiva*, que tem o encontro vermelho e *A. a. xanthopteryx*, de encontro amarelo com manchas vermelhas (Figura 3).

A subespécie *A. a. aestiva* ocorre no Brasil oriental, do leste do Pará ao sul do Piauí e sudeste de Mato Grosso, enquanto *A. a. xanthopteryx* ocorre do nordeste da Bolívia e sudoeste de Mato Grosso do Sul ao sul do Paraguai e norte da Argentina (Durrice 1983; Fomhøj 1988; Lopes et al. 2008).

Em Sierra de Santa Bárbara, nordeste da Argentina, Arca (2007) relata a ocorrência de uma variante de *A. aestiva*, denomi-



Figura 2. Vegetação típica dos remanescentes de Chaco em Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul. Destaque para as espécies características desse ecossistema, como o carandá (*Cyperus albiflorus*) e os árvores espinhentas do gênero *Prosopis*. Foto: Walfrido Moraes Torres.

nada "grava *abundante*" que destaca-se das demais pelo encontro totalmente verde e a ausência de amarelo na face.

Short (1975), Durrice (1983) e Lopes et al. (2008) relatam que na região central de Mato Grosso do Sul, há uma zona de contato entre as subespécies (*A. a. aestiva* e *A. a. xanthopteryx*) e alguns indivíduos apresentam encontro de cor mista, com plumagem vermelha e amarela (Figura 4A e B).

Durante uma rápida expedição científica a Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, em setembro de 2008, foram avistados alguns indivíduos da subespécie *A. a. xanthopteryx* nos remanescentes de Chaco na região.

Os primeiros indivíduos dessa subespécie (um bando com cinco indivíduos) foram avistados comendo frutos de ameixa (*Myrciaria urucuruba*, Anacardiaceae), em uma mata seca nas imediações da Rodovia MS-195 (21°32' S, 57°49' W; 80 m de altitude).

O segundo avistamento de *A. a. xanthopteryx* ocorreu numa mata seca de encosta de morro, na fazenda Porto Conceição (21°28' S, 57°55' W; 84 m de altitude), localizada nas proximidades da região conhecida como Feixo dos Morros, às margens do rio Paraguai. As aves (três indivíduos) estavam forrageando flores de púva (*Tibebuia heptapteryla*, Bignoniaceae).

Em ambos avistamentos, chamou a atenção o intenso e contínuo amarelo que se estendia por grande parte da plumagem do face, nuca, garganta e coberturas superiores do encontro. Entretanto, em ambas as ocasiões não foram possíveis o registro fotográfico dos papagaios.

Padrão similar ao apresentado pelos indivíduos de *A. a. xanthopteryx*, oriundos de um criadouro autorizado na Argentina (ver Figura 3).

A ocorrência da forma chaqueira do papagaio-verdadeiro, parece ser restrita a região de Chaco em Porto Murtinho.

Os papagaios tidos como *A. a. xanthopteryx* em Descalvado, Chapadão dos Guimarães e Fazenda Palmeiras (Nasimburg 1930),



Figura 3. Papagaio-do-chaco (*Amazona aestiva xanthopteryx*). Foto: Michal Pánek.

assim como em outras áreas da planície do Pantanal e Mato Grosso do Sul (Forskner 1973; Sick 1997), possivelmente sejam indivíduos intermediários entre as duas subespécies.

Caprazo et al. (2009) relatam que *A. aestiva* é um bom exemplo da ação dos ciclos climáticos do Pleistoceno no processo de diferenciação e distribuição geográfica de aves em áreas abertas na região Neotropical, tais como o Cerrado e o Chaco.

### Conservação

De acordo com Collar & Juniper (1992) aproximadamente 30% dos psittacidos da América do Sul estão ameaçados de extinção devido ao declínio populacional em consequência da perda de habitat e comércio ilegal de animais silvestres.

Galletti et al. (2002) ponderam que as intervenções humanas na paisagem provavelmente colocaram em risco as espécies do gênero *Ara* e *Anacoccyz* que habitam áreas ainda pouco impactadas, como a Amazônia e o Pantanal.

O papagaio-verdadeiro não está incluído nas listas de espécies ameaçadas de extinção em âmbito global (BirdLife International 2009) e nacional (Silveira & Straube 2008).

No entanto, a captura de filhotes na natureza para atender o mercado ilegal de animais silvestres ameaça seriamente suas populações no Pantanal em estado de Mato Grosso do Sul (Painho & Nogueira 2000; Seixas & Mourão 2000).

O papagaio-verdadeiro está presente no Anexo II da CTES (2009), que inclui espécies atualmente não ameaçadas de extinção, porém, seu comércio ilegal necessita de controle para evitar o declínio na população.

Beissinger & Buecher (1992) relatam que o papagaio-verdadeiro é a ave mais negociada na Argentina, com mais de 5.000 indivíduos exportados entre 1982 e 1986.

De acordo com Fernández-Juricic (1990), Wright et al. (2001) e Uhart & Mikens (2002), esse psittacido está seriamente amea-

**Variedade** - Categoria taxonômica de planta sempre abaixo daquela de espécie.

1. Em taxonomia vegetal, a variedade ocupa uma posição abaixo da categoria de subespécie, mas acima de forma, e é sempre escrita em latim (Ex.: *Euphorbia milii* var. *milii*).

2. Em melhoramento genético, a variedade é sinônimo de variedade cultivada e de cultivar.

**Cultivar** - Conjunto de genótipos cultivados, o qual se distingue por características morfológicas, fisiológicas, citológicas, bioquímicas ou outras de grupos relacionados da mesma espécie, e que, quando multiplicado por via sexual ou assexual, mantém suas características distintivas. Cultivar é sinônimo de variedade cultivada. (...) A cultivar é a menor categoria taxonômica para nomes reconhecidos pelo Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas.

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/173032/1/Glossarioderecursosgeneticosvegetais.pdf>

# Cultivar

*Dianthus caryophyllus* cv. White Sim  
(cultivar ou “variedade cultivada” de cravo  
branco)





NEWS FEATURE | 17 October 2023

# Apple revival: how science is bringing historic varieties back to life

Exploring the genomes of half-forgotten and heirloom apple varieties could help to ensure the future of the incomparable fruits.

[Christopher Kemp](#)



Hundreds of apple varieties once popular in the United States have disappeared. Credit: Leah Choi for Nature



[https://www.nature.com/articles/d41586-023-03229-6?utm\\_source=Live+Audience&utm\\_campaign=a0dbc783aa-briefing-dy-20231018&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_b27a691814-a0dbc783aa-51920808](https://www.nature.com/articles/d41586-023-03229-6?utm_source=Live+Audience&utm_campaign=a0dbc783aa-briefing-dy-20231018&utm_medium=email&utm_term=0_b27a691814-a0dbc783aa-51920808)

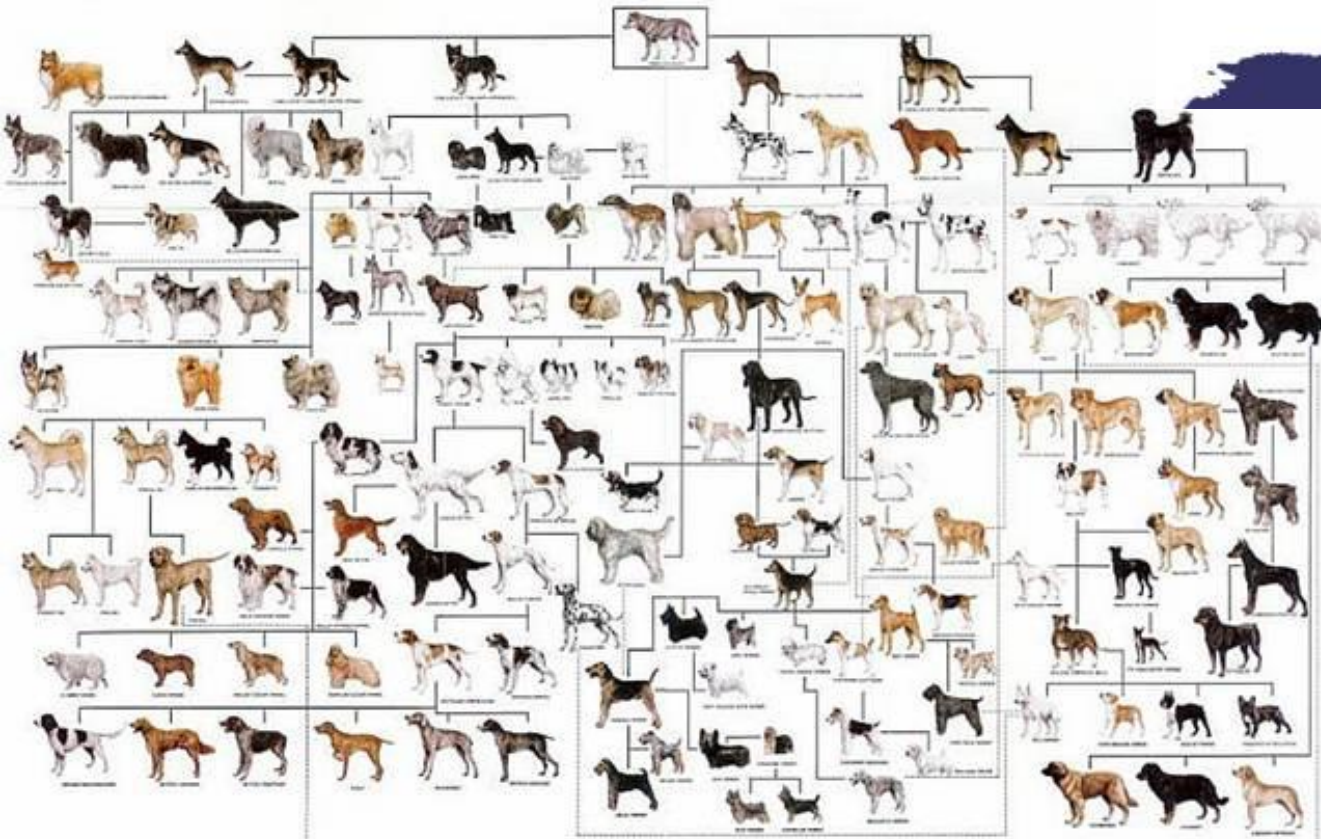
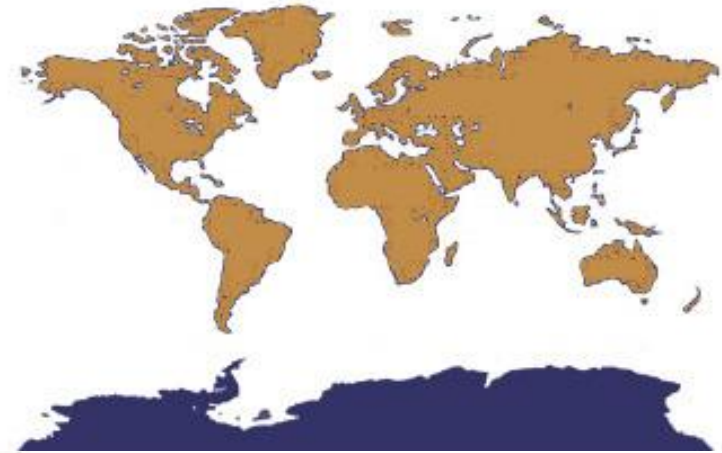
**Raça** - População que apresenta uma ou mais características peculiares que a distingue de outras populações da mesma espécie.

Raças geralmente não são enquadradas sob categorias taxonômicas.

# Raça

*Canis lupus familiaris* L. (Canidae)

Sinonímia: *C. familiaris*,  
*C. domesticus*,  
*C. canis*



## Mi-ki

É um animalzinho pequeno, com uma aparência delicada e dócil. Muito esperto, brincalhão e carinhoso, o Mi-ki está sempre alerta. Dentre os animais de porte pequeno, é considerado o mais gentil para se viver em companhia. A sua pelagem é longa, que lembra cães como o Lhasa. Esse pêlo longo tem duas variações: liso ou lanoso. Foi criado nos EUA, e hoje já está presente no Canadá. Sua origem remonta a seis tipos diferentes: Papillon, Shih Tzu, Yorkshire Terrier, Spaniel Tibetano, Maltês e Chin Japonês.



Características Gerais	
Padrão FCI n.	sem reconhecimento
Grupo n.	sem classificação na FCI
Tamanho	pequeno – até 30 cm
Peso	padrão não comenta
Pelagem	longa
Agressividade	baixa
Aptidão	companhia
Atividade Espontânea	média
Área para criação	pequena
País de Origem	Estados Unidos

Fonte: kennel Club Net

# A mais exhaustiva biografia dos gatos já feita pela ciência

Estudo genético aponta uma domesticação no Oriente Médio há 10.000 anos e outra no Egito



MANUEL ANSEDE 

20 JUN 2017 - 01:42 CEST



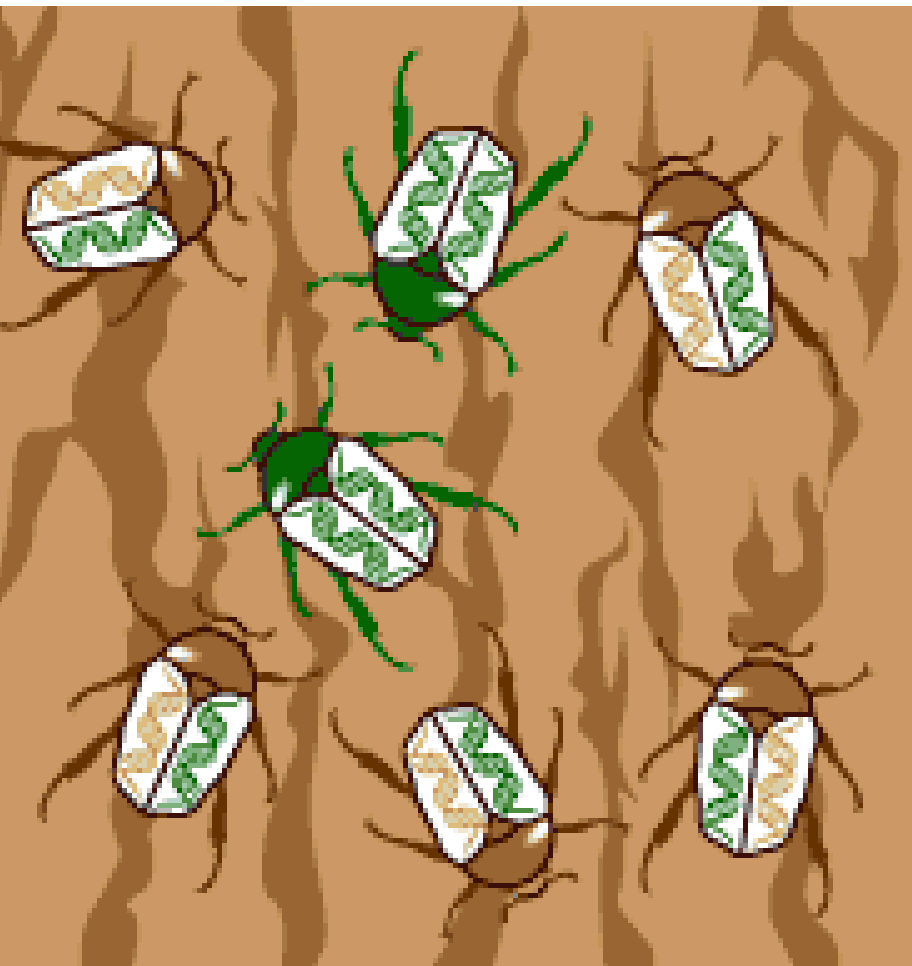
*Felis catus* L.

[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/06/19/ciencia/1497880506\\_898170.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/06/19/ciencia/1497880506_898170.html)

“O ser humano é civilizado na medida em que compreende um **gato**”, afirma uma citação atribuída geralmente ao escritor irlandês George Bernard Shaw, a primeira pessoa que ganhou um prêmio **Nobel** e um **Oscar**. A frase é

# Seleção natural

“(…) é a mudança na população que ocorre uma vez que os indivíduos expressam características genéticas que foram alteradas com interações com o seu ambiente que potencializaram sua sobrevivência e sua reprodução. Depois de muitas gerações, os alelos de tais características adaptativas tendem a aumentar em frequência em relação à frequência dos alelos de menor competência.” (Brown & Lomolino, 1998).



Predator eats  
the more easily  
seen beetles  
lacking the  
brown gene...

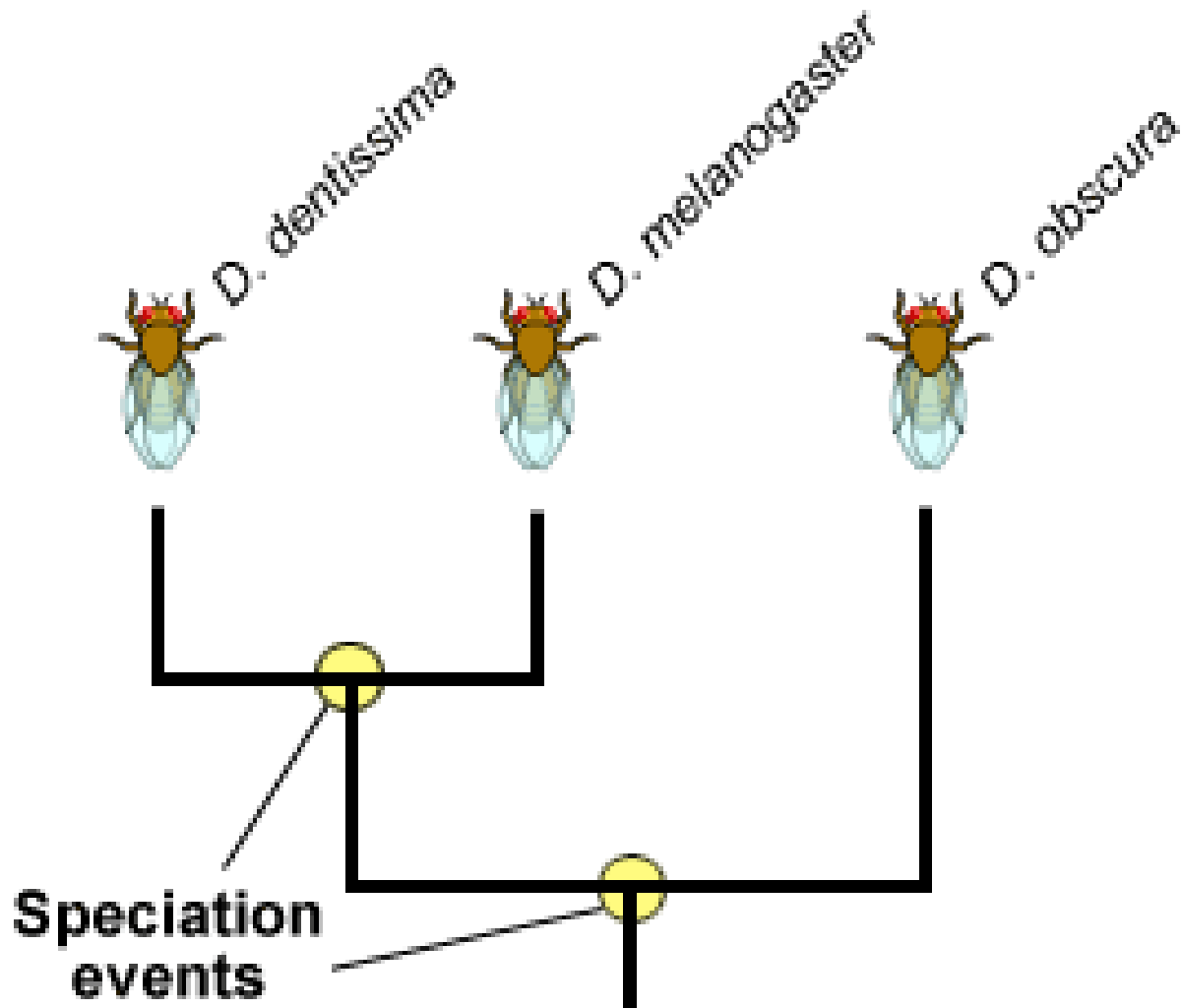
...resulting in  
an increase in  
brown gene  
frequency.

# Especiação

É o fenômeno pelo qual outras espécies são originadas a partir de uma outra, ocorrendo num determinado espaço e num certo tempo. Ou seja, é o processo de ramificação pelo qual diferentes tipos de organismos tiveram origem a partir de uma população ancestral comum.

“As populações divergem (ou convergem) em suas características genéticas como resultado de forças microevolutivas de mutação, flutuação [ou alteração] genética, fluxo gênico e seleção natural.” (Brown & Lomolino, 1998).





**Exemplo de especiação.** Nos eventos de especiação (pontos de ramificação) mudanças genéticas resultaram em duas linhagens de moscas de frutas separadas, onde anteriormente tinha apenas uma linhagem. Mas por que e como isso aconteceu?

# Especiaçãoção

Há quatro modelos principais:

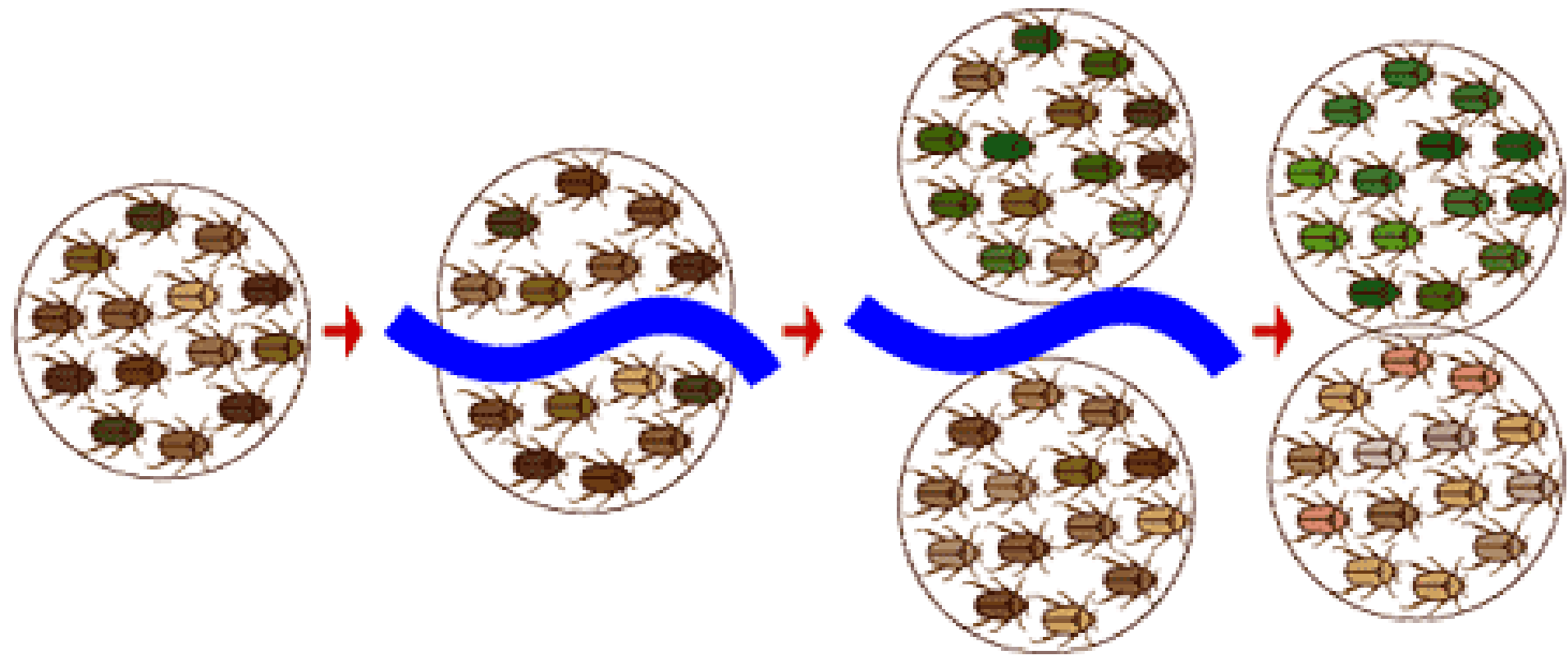
- **alopátrica:** *allos* = outro, diferente; *patria* = território que se ocupa;
- **simpátrica:** *syn* = junto com; *patria* = território que se ocupa;
- **parapátrica:** *para* = próximo de; *patria* = território que se ocupa;
- **por hibridação:** entrecruzamento de espécies diferentes mas geneticamente próximas.

# Especiação alopátrica

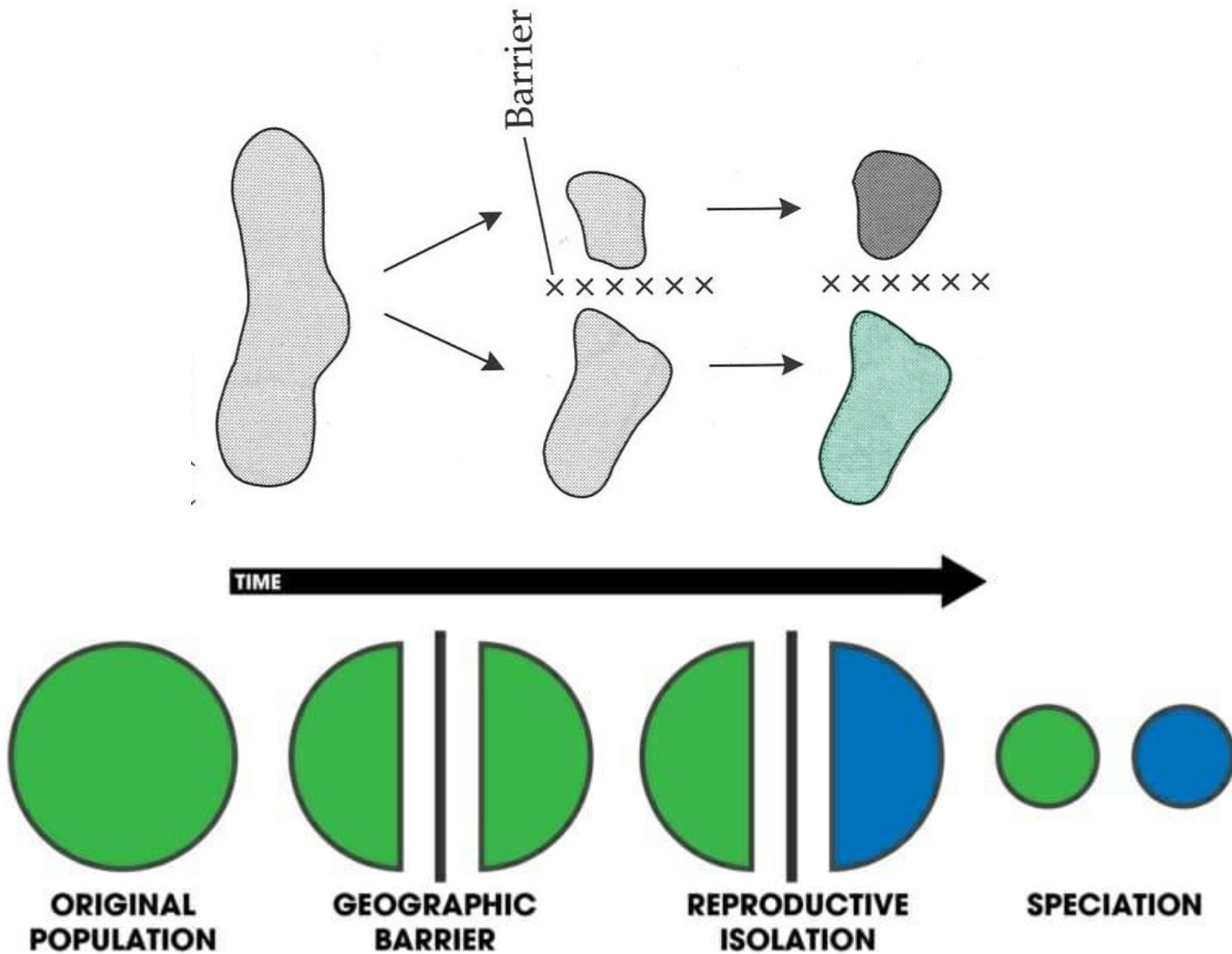
(*allos* = diferente; *patria* = território)

É resultante do processo que envolve a fragmentação ou divisão da área de distribuição de uma espécie, originando duas subunidades separadas por uma barreira geográfica. Pode surgir por:

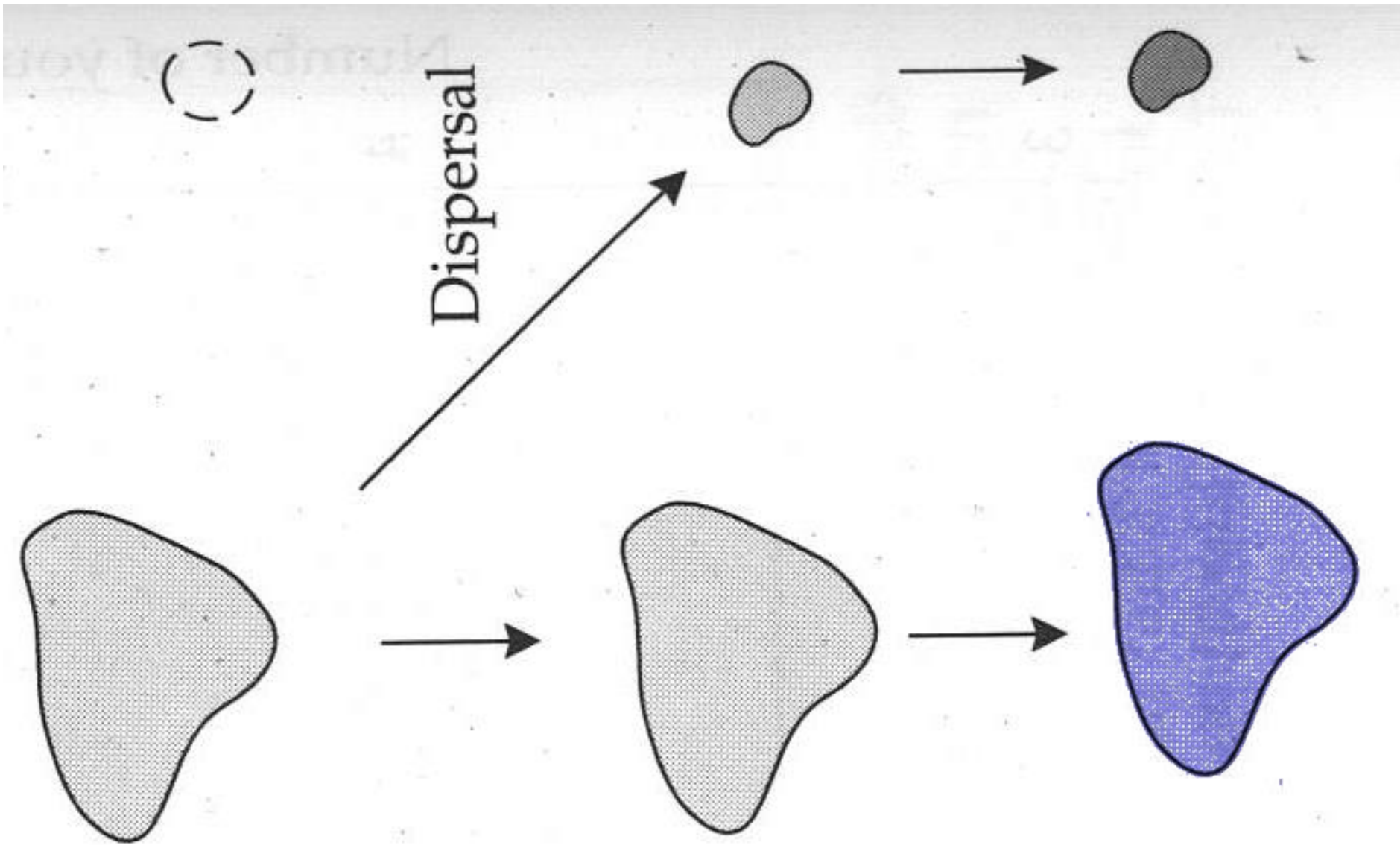
- a área original sofre divisão pelo aparecimento da barreira geográfica; evento de vicariância;
- a barreira geográfica pode ser transposta pela unidade populacional e colonizar novo espaço geográfico; evento da dispersão.



## Espeiação alopátrica por vicariância



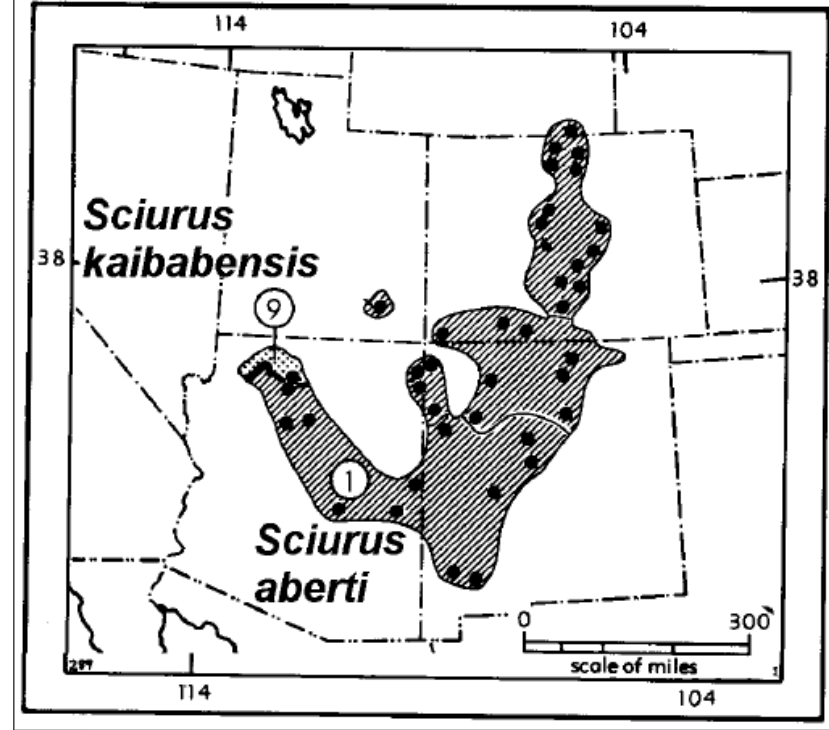
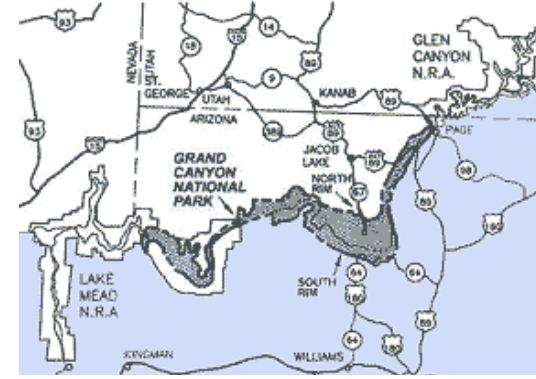
## Vicariância (Brown & Lomolino, 1998)



**Dispersão (Brown & Lomolino, 1998)**

A barreira geográfica provoca um isolamento das populações e interrupção do fluxo gênico.

Possíveis diferenças nas estruturas genéticas das populações, um acúmulo diferente de mutações e pressões de seleção natural, também diferenciadas, acabam por levar à formação de dois grupos reprodutivos independentes e incompatíveis, ou seja, ao surgimento de duas espécies diferentes.



**Exemplo de alopatria:**  
esquilos do gênero *Sciurus*,  
Grand Canyon National  
Park, United States

(<https://www.nps.gov/grca/forteachers/upload/Natural%20History05-2.pdf>)

Abert's squirrel - *Sciurus aberti*  
Forest on the South rim

Kaibab squirrel - *Sciurus kaibabensis*  
Forest on the North rim



# Especiação simpátrica

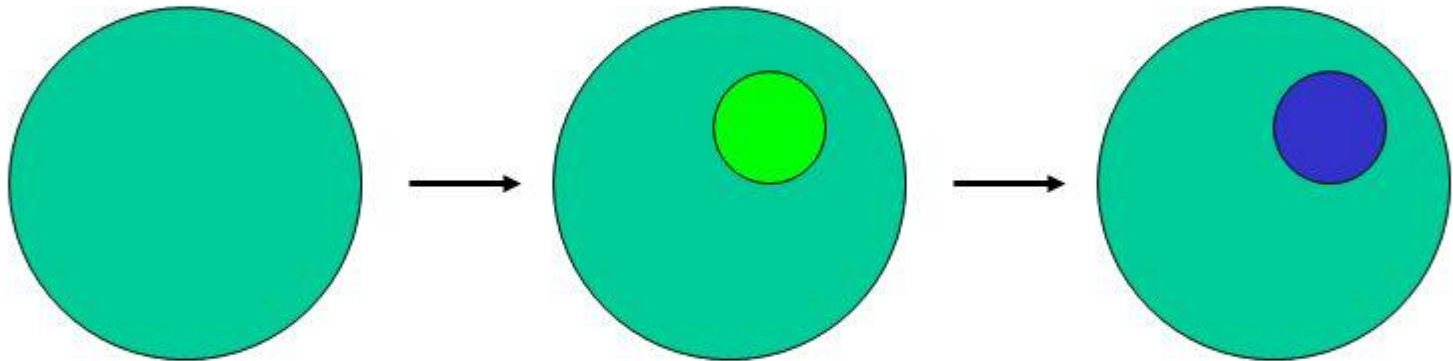
(*syn* = junto com; *patria* = território)

Numa área de distribuição geográfica de uma espécie, independentemente de alterações espaciais, um grupo de indivíduos dessa espécie manifesta alguma alteração biológica, que acarreta em sua separação da população original e principal.

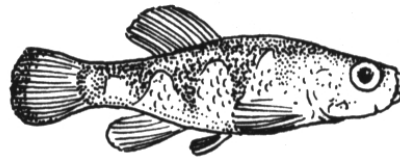
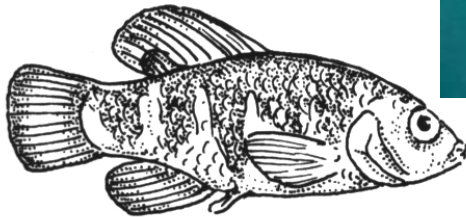
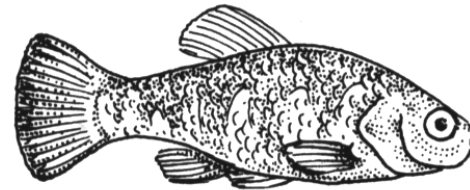
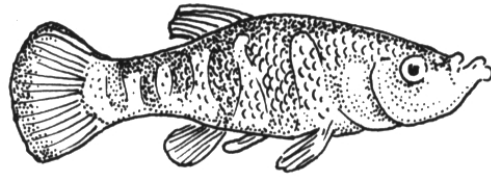
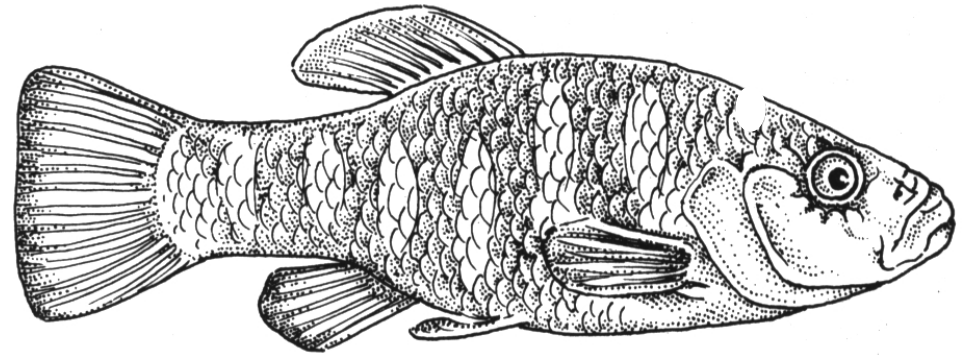
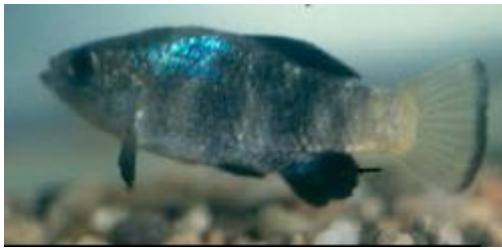
Essas alterações podem ser genéticas, funcionais, fenológicas, etológicas, tróficas, ecológicas, etc.

# MODEL OF SYMPATRIC SPECIATION

ANCESTRAL  
POPULATION

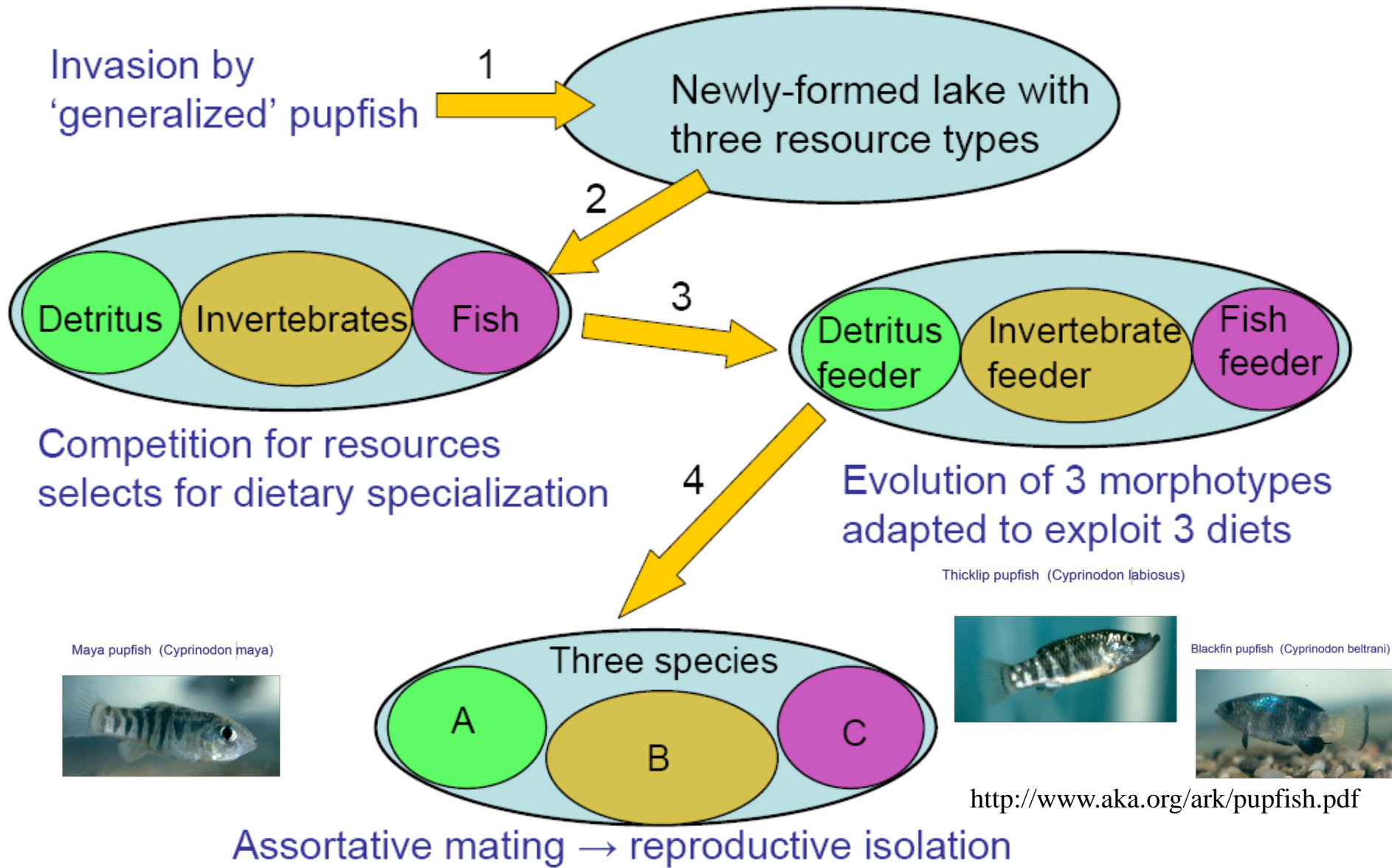


Reproductively isolated,  
geographically sympatric  
populations



**Exemplo de simpatria: cinco espécies de *pupfish* (peixe-cachorrinho, *Cyprinodon*) do lago Chichancanab, Península de Yucatán, México. Iniciado esse processo de especiação nos últimos milhares de anos, desde que o lago salino ficou separado do mar, ainda não foi terminado; surgiu por causa de diferenças na alimentação de alguns indivíduos da população original (Brown & Lomolino, 1998).**

# Processes that may be important in speciation of fish in lakes

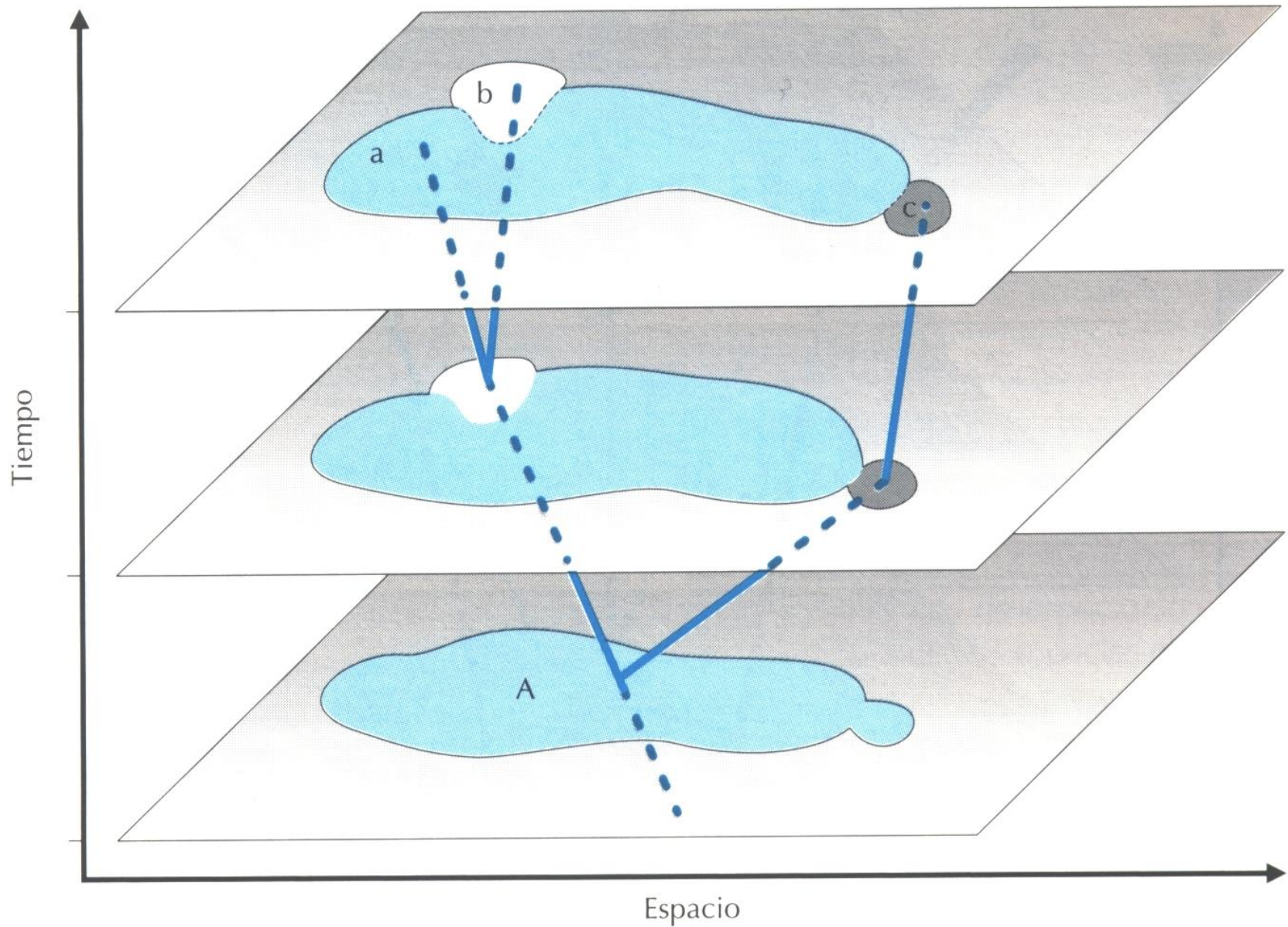


# Especiaçãoção parapátrica

(*para* = próximo de; *patria* = território)

Geralmente ocorre com uma parte da população original que está numa região de fronteira de sua área de distribuição, sob um processo de seleção natural mais rigoroso e diferente daquele que atua sobre a população inteira.

Essa população periférica, oriunda de uma mesma população original, acaba por se diferenciar numa nova espécie.



**Especiação parapátrica (Zunino & Zullini, 2003)** 38

# Recent divergence with gene flow in Tennessee cave salamanders (Plethodontidae: *Gyrinophilus*) inferred from gene genealogies

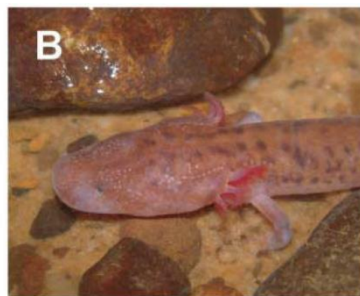
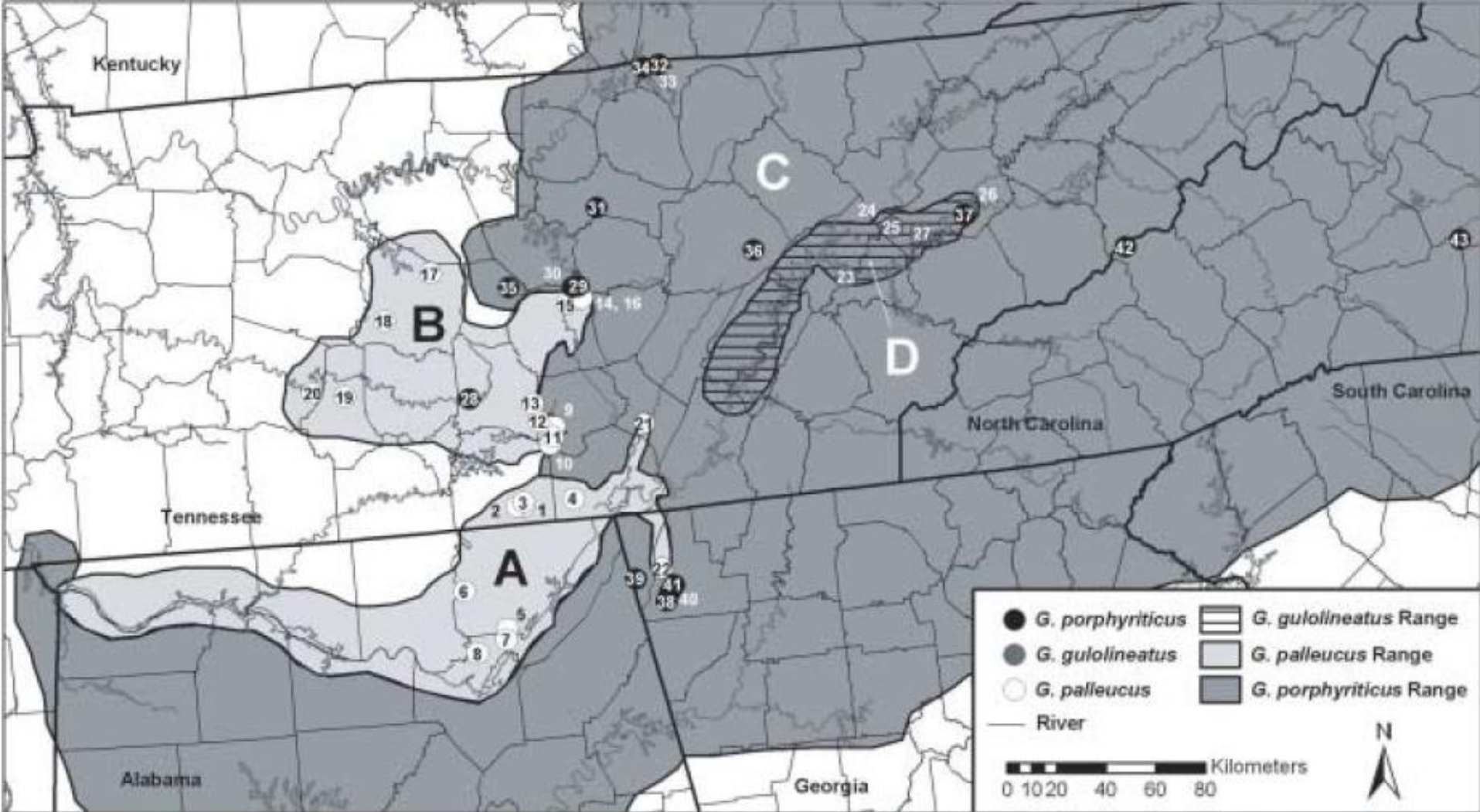
MATTHEW L. NIEMILLER,\* BENJAMIN M. FITZPATRICK† and BRIAN T. MILLER\*

\*Department of Biology, Middle Tennessee State University, Murfreesboro, TN 37132, USA, †Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Tennessee, 569 Dabney Hall, Knoxville, TN 37996, USA

## Abstract

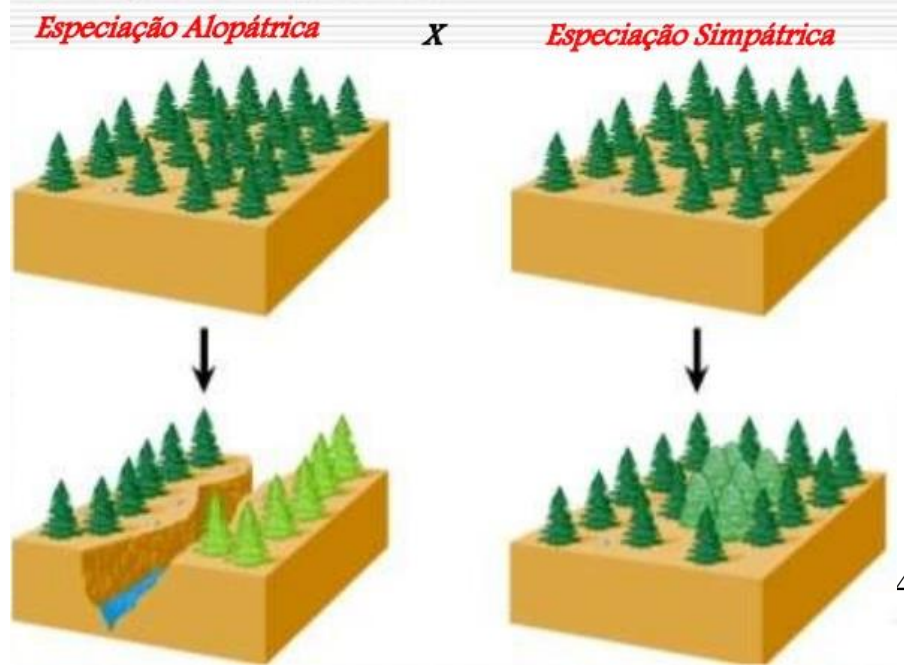
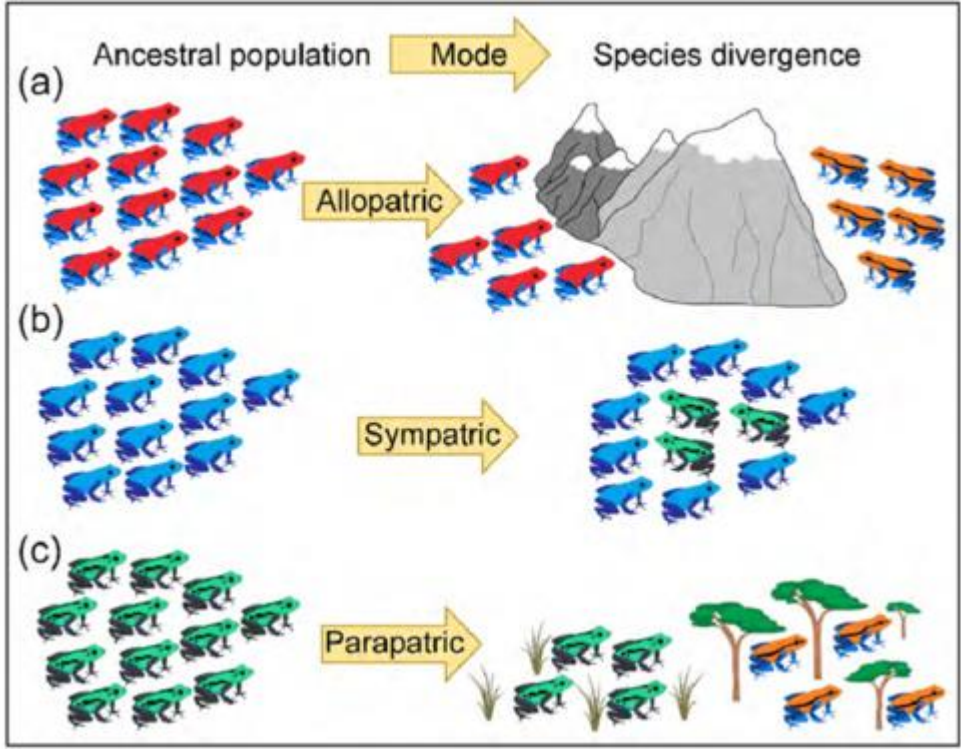
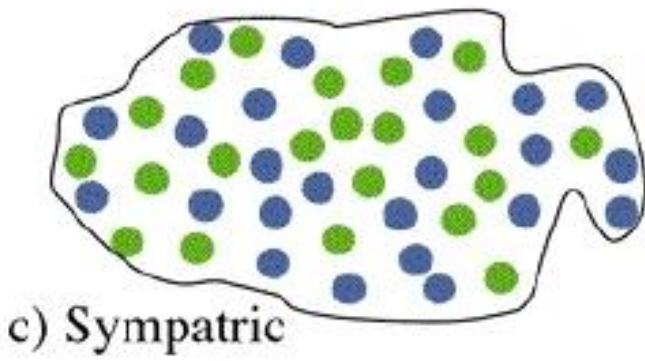
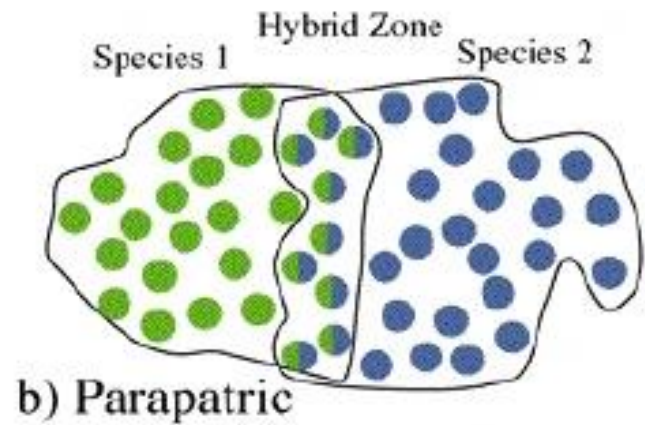
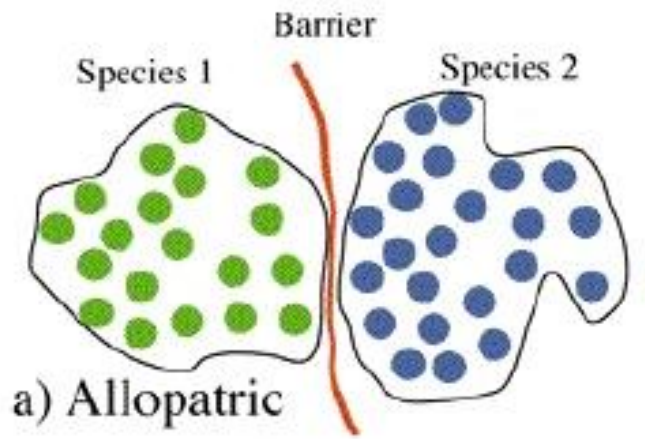
Cave organisms occupy a special place in evolutionary biology because convergent morphologies of many species demonstrate repeatability in evolution even as they obscure phylogenetic relationships. The origin of specialized cave-dwelling species also raises the issue of the relative importance of isolation vs. natural selection in speciation. Two alternative hypotheses describe the origin of subterranean species. The 'climate-relict' model proposes allopatric speciation after populations of cold-adapted species become stranded in caves due to climate change. The 'adaptive-shift' model proposes parapatric speciation driven by divergent selection between subterranean and surface habitats. Our study of the Tennessee cave salamander complex shows that the three nominal forms (*Gyrinophilus palleucus palleucus*, *G. p. necturoides*, and *G. gulolineatus*) arose recently and are genealogically nested within the epigeal (surface-dwelling) species, *G. porphyriticus*. Short branch lengths and discordant gene trees were consistent with a complex history involving gene flow between diverging forms. Results of coalescent-based analysis of the distribution of haplotypes among groups reject the allopatric speciation model and support continuous or recurrent genetic exchange during divergence. These results strongly favour the hypothesis that Tennessee cave salamanders originated from spring salamanders via divergence with gene flow.

*Keywords:* cave invasion, divergence with gene flow, *Gyrinophilus*, speciation, subterranean



[http://www.herpetology.us/niemiller/niemiller\\_fitzpatrick\\_mille.pdf](http://www.herpetology.us/niemiller/niemiller_fitzpatrick_mille.pdf)





## Allopatric

Original population



Initial step of speciation



Barrier formation

Evolution of reproductive isolation



In isolation

## Sympatric



Genetic polymorphism



Within the population

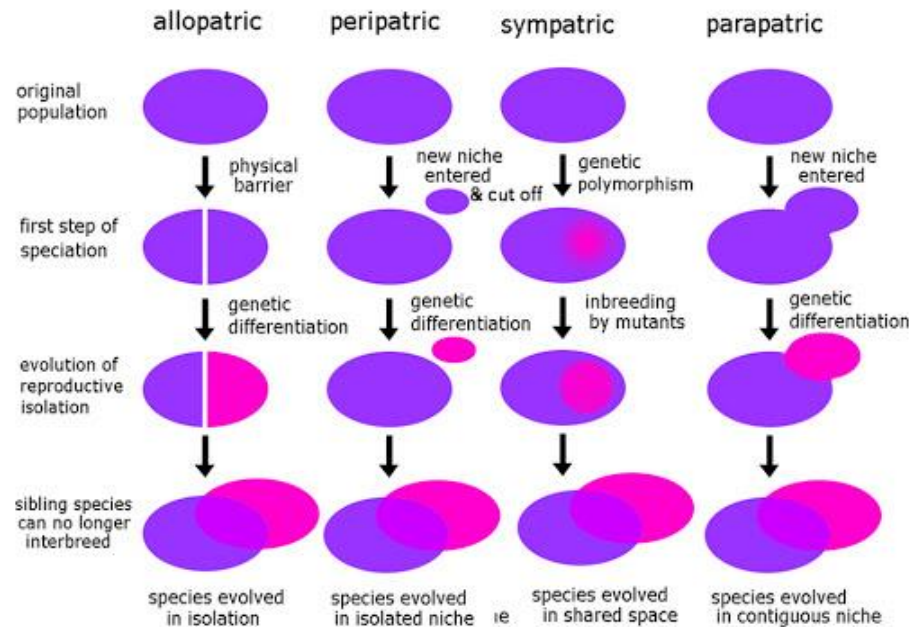
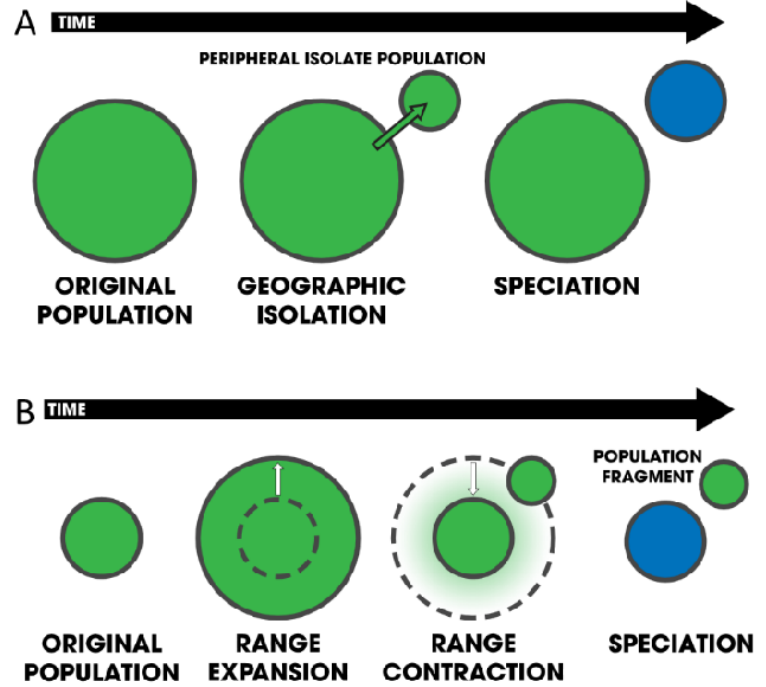
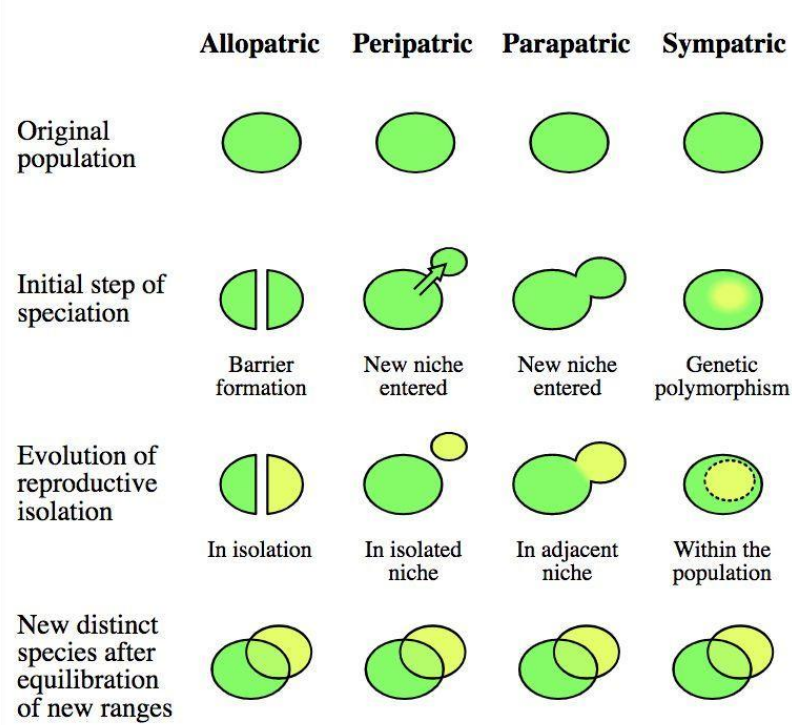
## Parapatric



New niche entered



In adjacent niche



**Hibridação:** “(...) entrecruzamento que produz descendentes, na maioria estéreis, que ocorre entre populações que se mantêm como unidades genéticas e evolutivas distintas”  
(Brown & Lomolino, 1998).

Jumento



X



Égua



**Hibridação:** é o processo no qual duas espécies diferentes (vegetais ou animais) acabam produzindo uma prole (F1) que, na maioria das vezes, é estéril.

Exemplo: A **mula** ♀ ou **muar** ♂ (*Equus mulus*) é um resultado do cruzamento do jumento (asno ou jegue, *Equus asinus*) com a égua (*Equus caballus*), que é estéril.



jumenta



X

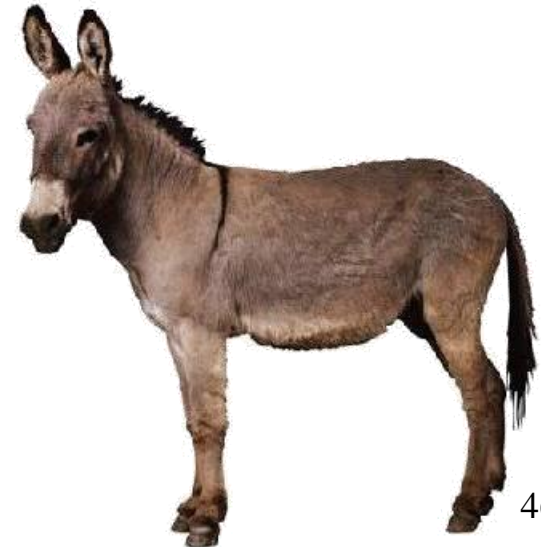


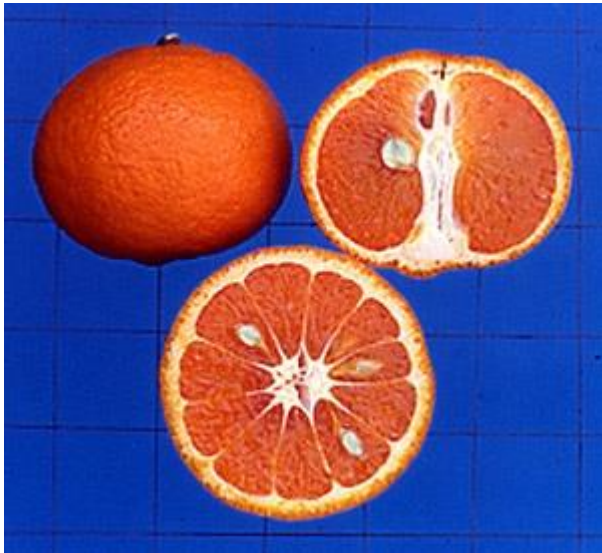
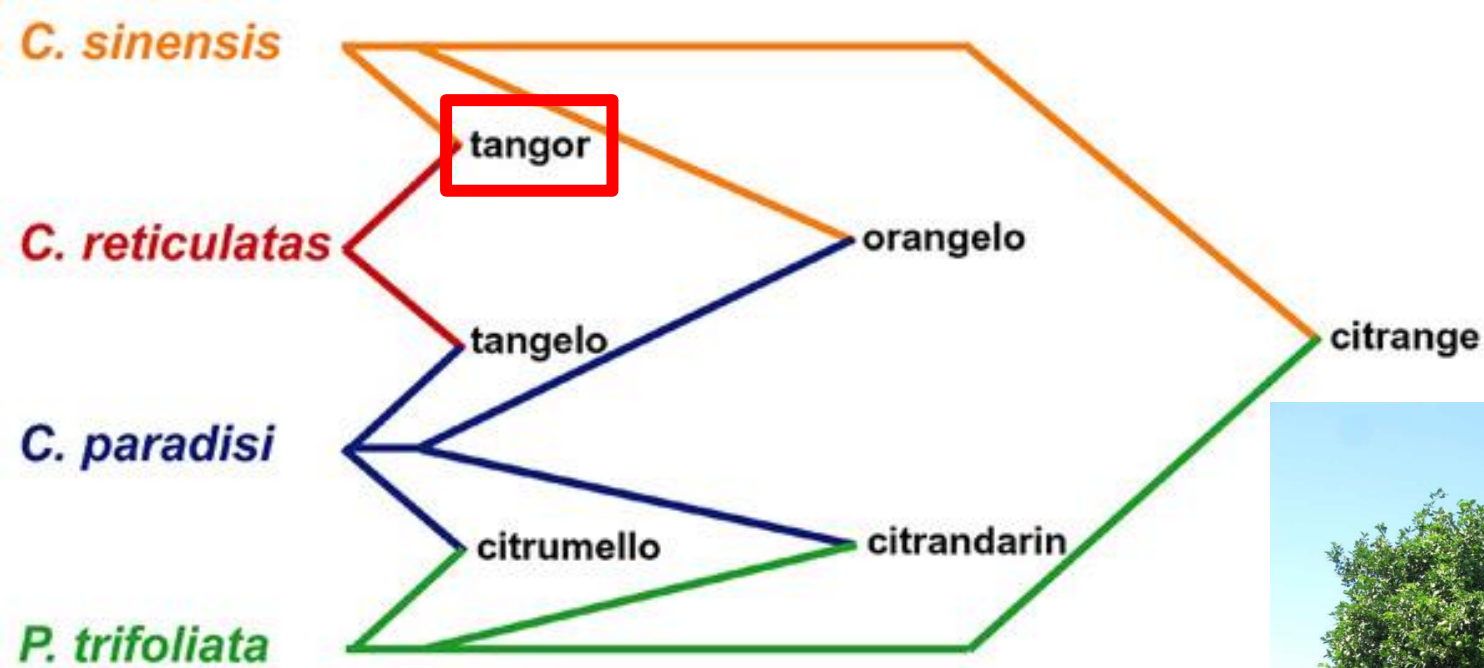
cavalo



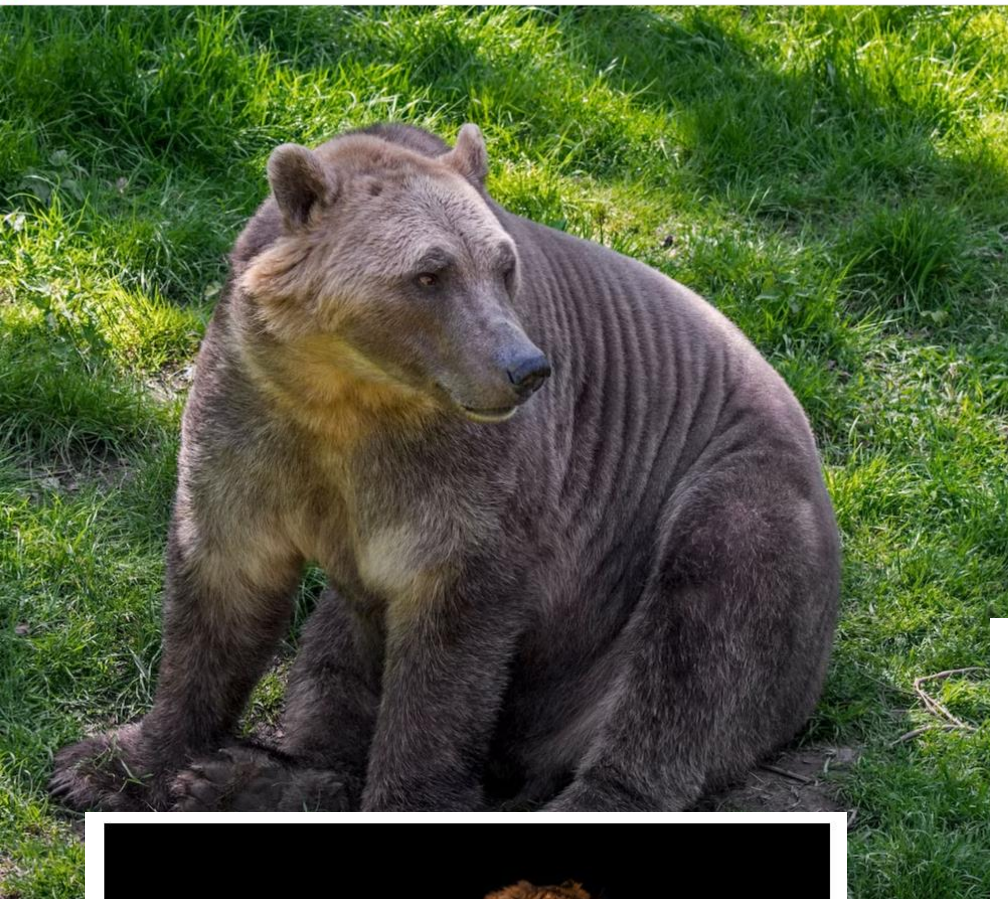
O contrário, jumenta com um cavalo, dá origem ao **bardoto**, também estéril.

Isso ocorre porque o cavalo possui 64 cromossomos e o jumento 62, resultando em 63 cromossomos na mula.





Exemplo: Tangor (*Citrus reticulata* x *sinensis*), que é um híbrido entre a tangerina (*Citrus reticulata*) com a laranja (*Citrus sinensis*).



<https://www.nationalgeographic.com/animals/article/ligers-zorses-pizzlies-how-animal-hybrids-happen>

| ANIMALS |

## Ligers, zorses, and pizzlies: How animal hybrids happen

Interbreeding between animals of different lineages is widespread in nature—and may reveal some of the mysteries of evolution.



Kamilah, um híbrido entre um camelo dromedário macho e uma lhama fêmea, chamada cama, está ao lado de sua mãe no Centro de Reprodução de Camelos em Dubai, em 2002.  
FOTOGRAFIA DE REUTERS, ALAMY



Um cruzamento entre um leão africano macho e uma tigresa, chamada ligre, é visto no Taman Safari em Java Ocidental, na Indonésia.  
FOTOGRAFIA DE JOEL SARTORE, NATIONAL GEOGRAPHIC PHOTO ARK

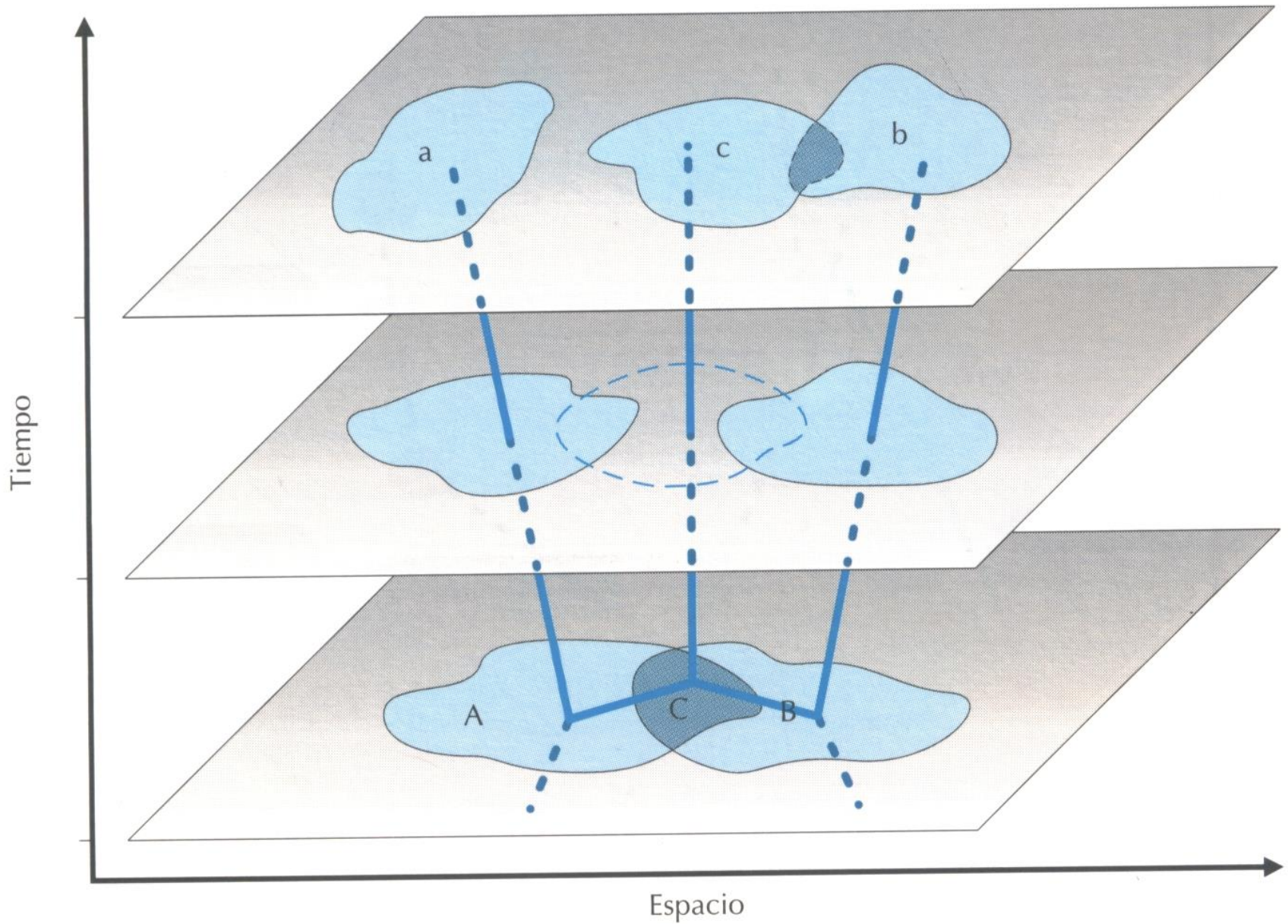


# Especiaçãoção por hidridação

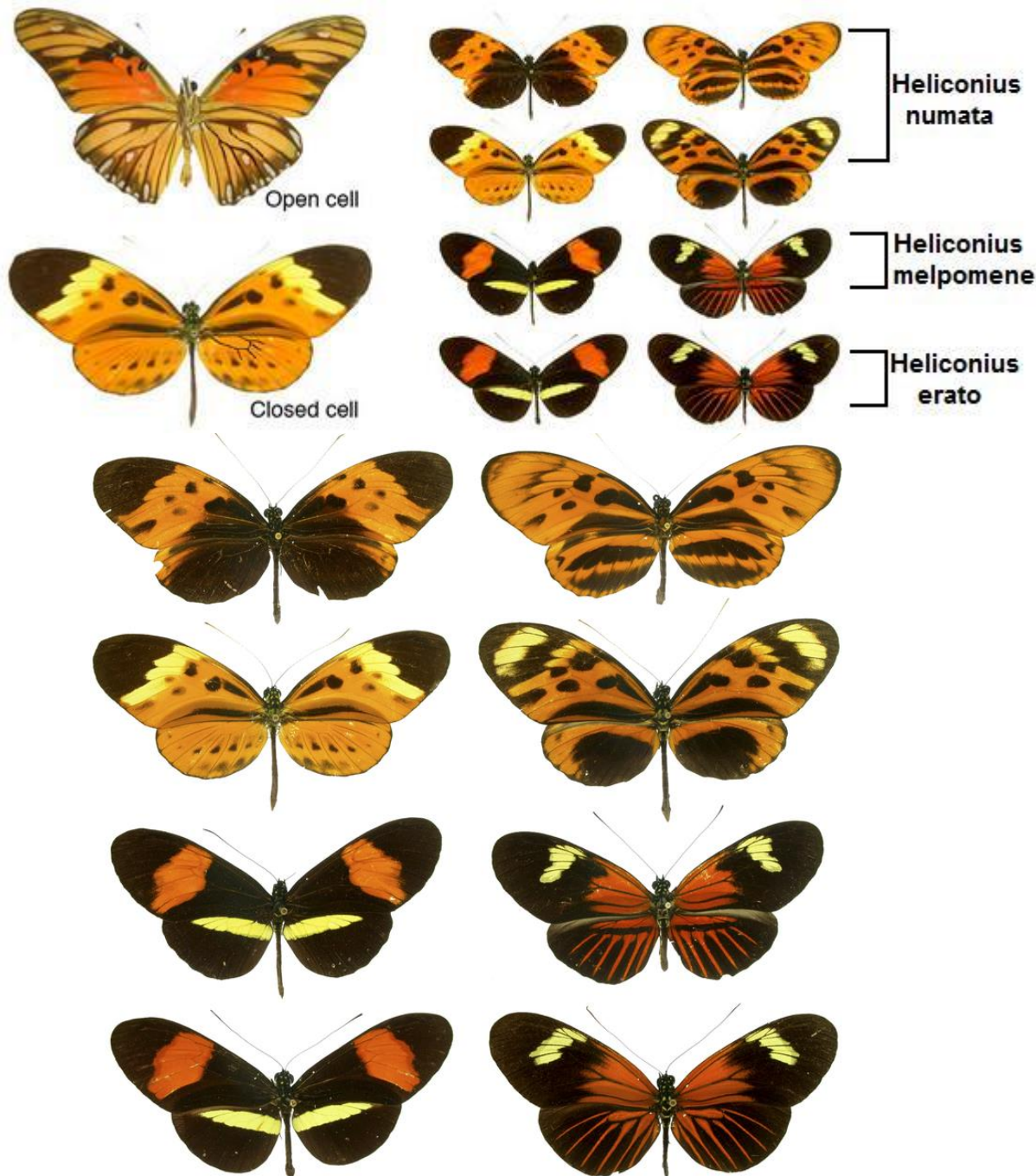
Em simpatria (compartilhando mesma área) duas populações de espécies estreitamente próximas podem entrecruzar e produzir uma prole estavelmente fértil.

A população híbrida, com o tempo, pode adquirir características próprias que passaram a diferenciá-la das populações parentais.

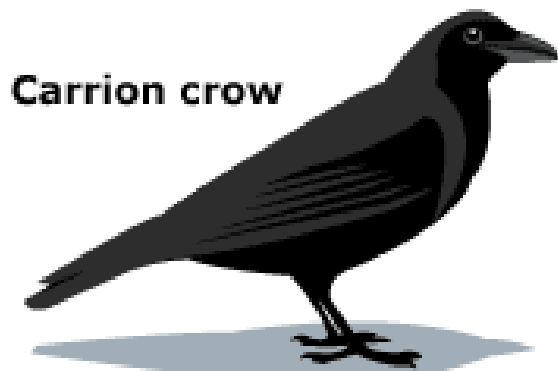
É um tipo raro de especiaçãoção em animais, porém comum em plantas, resultando muitas vezes em poliploidia.



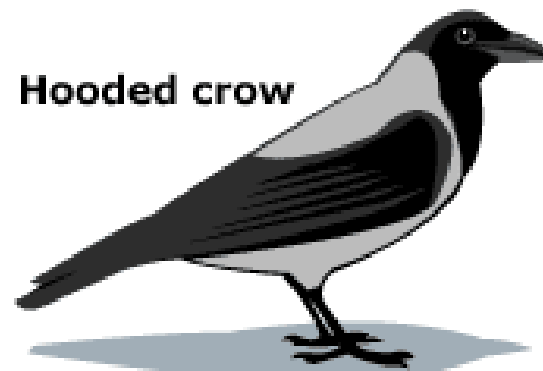
**Especiação por hibridação (Zunino & Zullini, 2003)<sub>50</sub>**



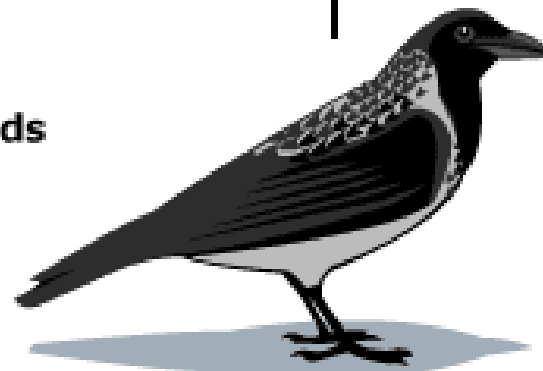
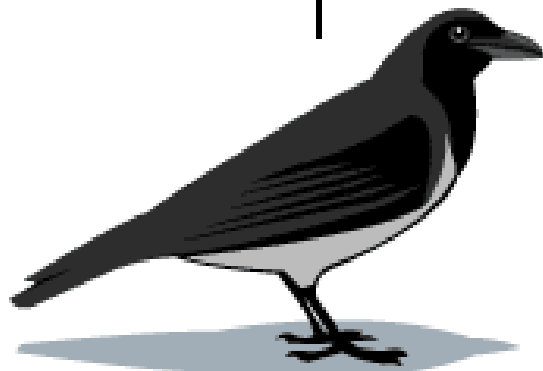
*Heliconius* é um género de lepidóptero da família. O grande número de espécies deste gênero pode ser devido a grande número de especiações por hibridação que ocorreram.



**Carrion crow**



**Hooded crow**



**Hybrids**



A diferenciação genética ocorrida não foi suficiente para haver isolamento reprodutor, havendo ainda troca de genes; porém, os indivíduos resultantes são híbridos com fertilidade baixa.

*Corvus corone corone X Corvus corone cornix*

Corvidae



**X**



→ **Híbrido estéril** →  
( $2n = 21$ )

**Duplicação  
total dos  
cromossomos**



**Triticum turgidum**  
( $2n = 28$ )

**Triticum tauchii**  
( $2n = 14$ )

**Triticum sativum**  
( $2n = 42$ )

# Extinção

A evolução, a extinção e a dispersão são os processos fundamentais para a Biogeografia. Todos os modelos biogeográficos derivam dos efeitos desses processos.

Apesar dos seres vivos representarem uma linhagem evolutiva contínua de bilhões de anos desde a origem da vida, o destino final de toda espécie é a extinção, podendo ocorrer por diferentes motivos, inclusive o antrópico.

O processo de extinção é frequente e podem existir picos de intensidade em determinadas épocas.

As extinções moldam a história evolutiva dos seres vivos.

A probabilidade de uma espécie ser extinta depende mais de seus estados taxonômico e ecológico do que de sua idade evolutiva (se a espécie é recente ou antiga). Existem modelos matemáticos, principalmente baseados na densidade populacional de equilíbrio e na proporção entre taxas de natalidade e mortalidade.

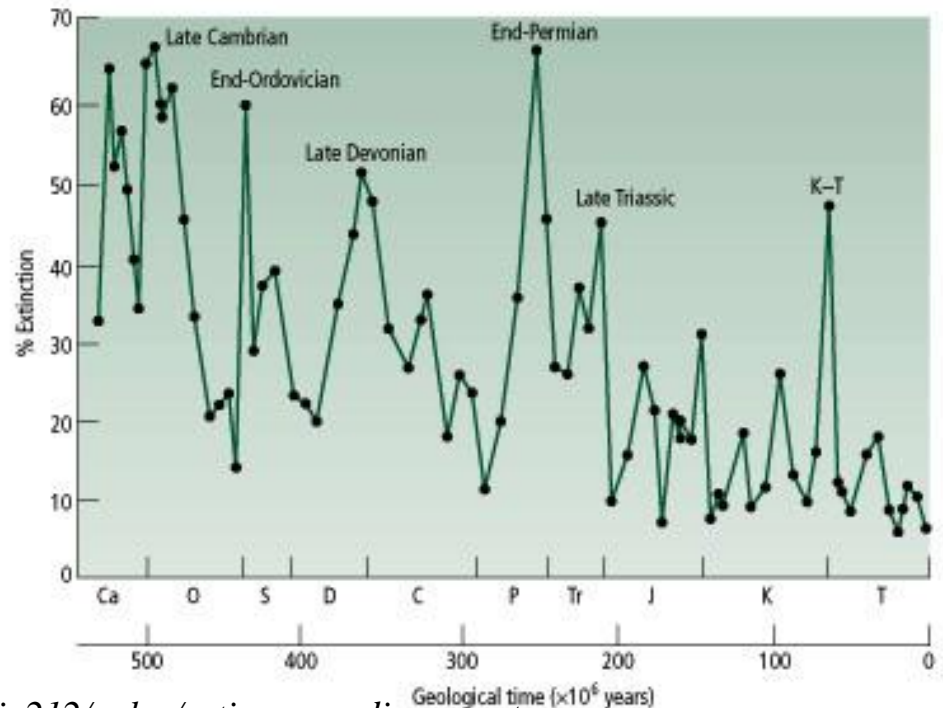
# Extinções em massa

Geralmente, as extinções em massa apresentam mecanismos distintos – mudança do nível do mar, resfriamento climático, tectonismo – ou causas especiais – vulcanismo, asteróides.

Existem extinções em massa súbitas, sincronizadas e globais que “abrem” caminho para diversificação de espécies.

**Figure 23.2**

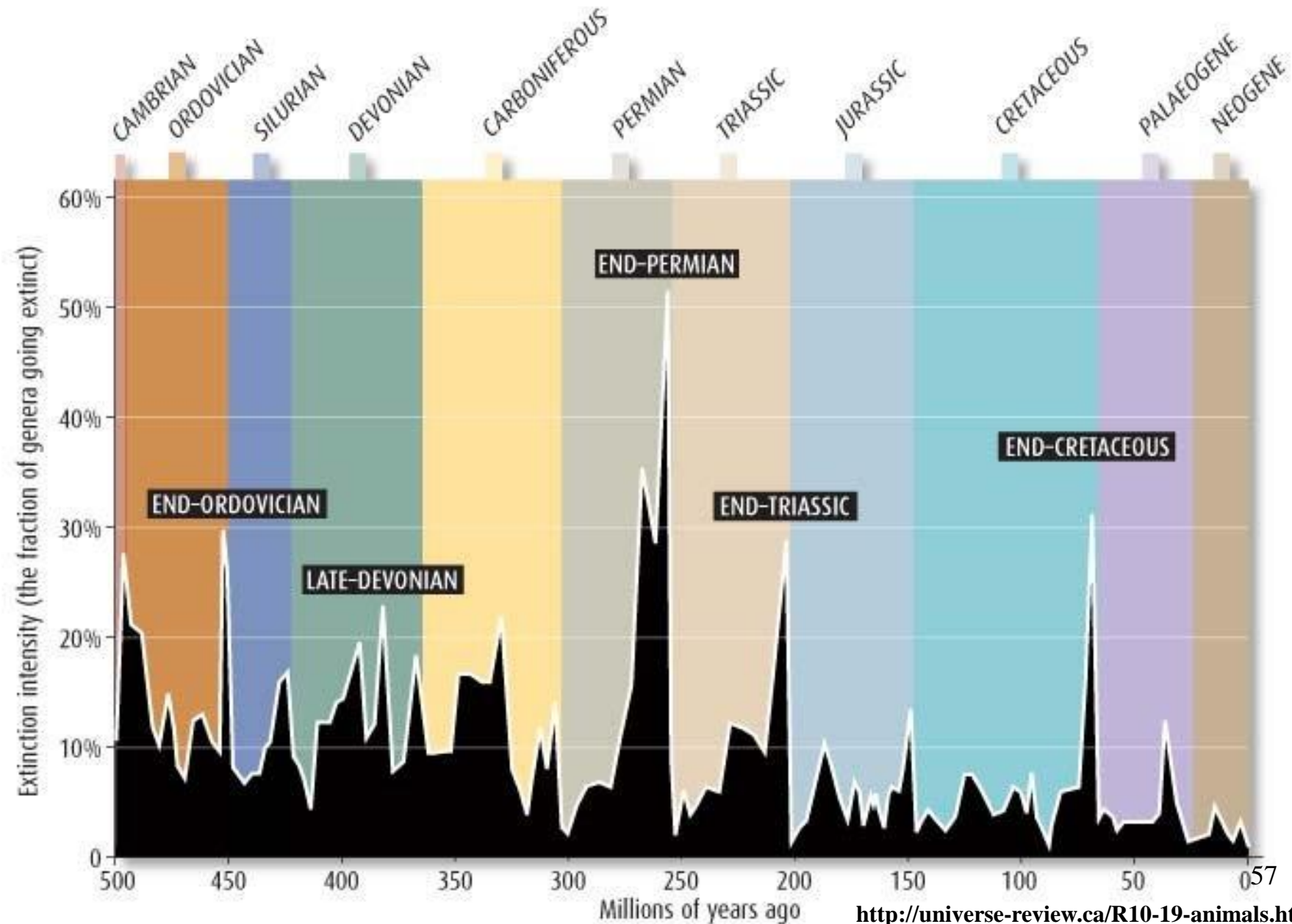
The observed extinction rate for marine animals during the history of life, from the Cambrian to the present, expressed as percentages of genera going extinct per time unit (based on almost 29,000 genera). Note the general decline, and the series of peaks (for mass extinctions). Terrestrial life shows a similar pattern, though there is less evidence. Redrawn, by permission of the publisher, from Sepkoski (1996).





# MASS EXTINCTIONS

The main extinction at the end of the Triassic had almost as great an impact on life on Earth as the event that wiped out the dinosaurs at the end of the Cretaceous



# O que aconteceu nas horas seguintes à queda do asteroide que teria dizimado os dinossauros?

Jonathan Amos  
Repórter de Ciência da BBC News

1 abril 2019

f [Twitter] [Email] Compartilhar



A onda de choque sísmica teria provocado um tsunami, conhecido como seiche

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-49653931>

## Nova extinção em massa?

12 de agosto de 2008



Anfíbios sobreviveram às extinções anteriores, mas com um terço de todas as espécies em risco, cientistas alertam para o peso das mudanças climáticas e de novas doenças (foto: divulgação)

**Agência FAPESP** – Os anfíbios resistiram bravamente às últimas cinco extinções em massa que assolaram o planeta, mas talvez não consigam se dar tão bem na próxima, que já pode ter começado.

Segundo estudo feito por David Wake e Vance Vredenburg, do Museu de Zoologia Vertebrada da Universidade da Califórnia em Berkeley, nos Estados Unidos, as taxas de extinção de anfíbios subiram a níveis nunca vistos, em um sinal inequívoco de que há algo errado.

O trabalho, que será publicado esta semana no site e em breve na edição impressa da revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (Pnas)*, destaca que a maior culpa é das mudanças climáticas, do desflorestamento e de uma doença mortal que tem pulado de uma espécie a outra.

Os autores questionam se a Terra estaria no início de sua sexta extinção em massa e apontam que os anfíbios fornecem uma resposta clara. Pelo menos um terço dos mais de 6,3 mil espécies de anfíbios no mundo está ameaçado.

"A mensagem geral a partir dos anfíbios é que podemos ter muito pouco tempo para evitar uma extinção em potencial. A questão é se prestaremos atenção antes que seja tarde demais", disse Vredenburg, que também é professor da Universidade Estadual de San Francisco.

Diversos fatores têm sido apontados como causadores de mudanças profundas nas populações de anfíbios, mas o artigo destaca uma doença infecciosa emergente, a quitridiomicose, como diretamente responsável pelo fim de mais de 200 espécies. Nenhuma outra doença representa uma ameaça tão grande à biodiversidade.

O problema é causado por um fungo aquático de origem desconhecida, o primeiro do tipo a atingir invertebrados e, no caso, apenas anfíbios. Segundo os autores do estudo, entender a ecologia da quitridiomicose ajudará não apenas aos anfíbios, mas também aos humanos, uma vez que ainda não se sabe se o patógeno poderá atingir outras espécies.

Um exemplo de espécie ameaçada é o sapo-de-perna-amarela de Sierra Nevada, que foi identificada com quitridiomicose em 2001.

Nos anos seguintes, foram registrados casos de enorme mortalidade e de colapso de populações da espécie.

<https://agencia.fapesp.br/nova-extincao-em-massa/9264/>

# Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians

David B. Wake\*<sup>†</sup> and Vance T. Vredenburg\*<sup>‡</sup>

\*Museum of Vertebrate Zoology and Department of Integrative Biology, University of California, Berkeley, CA 94720-3160; and <sup>†</sup>Department of Biology, San Francisco State University, San Francisco, CA 94132-1722

Many scientists argue that we are either entering or in the midst of the sixth great mass extinction. Intense human pressure, both direct and indirect, is having profound effects on natural environments. The amphibians—frogs, salamanders, and caecilians—may be the only major group currently at risk globally. A detailed worldwide assessment and subsequent updates show that one-third or more of the 6,300 species are threatened with extinction. This trend is likely to accelerate because most amphibians occur in the tropics and have small geographic ranges that make them susceptible to extinction. The increasing pressure from habitat destruction and climate change is likely to have major impacts on narrowly adapted and distributed species. We show that salamanders on tropical mountains are particularly at risk. A new and significant threat to amphibians is a virulent, emerging infectious disease, chytridiomycosis, which appears to be globally distributed, and its effects may be exacerbated by global warming. This disease, which is caused by a fungal pathogen and implicated in serious declines and extinctions of >200 species of amphibians, poses the greatest threat to biodiversity of any known disease. Our data for frogs in the Sierra Nevada of California show that the fungus is having a devastating impact on native species, already weakened by the effects of pollution and introduced predators. A general message from amphibians is that we may have little time to stave off a potential mass extinction.

families and nearly 60% of the genera of marine organisms were lost (1, 2). Contributing factors were great fluctuations in sea level, which resulted from extensive glaciations, followed by a period of great global warming. Terrestrial vertebrates had not yet evolved.

The next great extinction was in the Late Devonian ( $\approx 364$  Mya), when 22% of marine families and 57% of marine genera, including nearly all jawless fishes, disappeared (1, 2). Global cooling after bolide impacts may have been responsible because warm water taxa were most strongly affected. Amphibians, the first terrestrial vertebrates, evolved in the Late Devonian, and they survived this extinction event (4).

The Permian–Triassic extinction ( $\approx 251$  Mya) was by far the worst of the five mass extinctions; 95% of all species (marine as well as terrestrial) were lost, including 53% of marine families, 84% of marine genera, and 70% of land plants, insects, and vertebrates (1, 2). Causes are debated, but the leading candidate is flood volcanism emanating from the Siberian Traps, which led to profound climate change. Volcanism may have been initiated by a bolide impact, which led to loss of oxygen in the sea. The atmosphere at that time was severely hypoxic, which likely acted synergistically with other factors (5). Most terrestrial vertebrates perished, but among the few that survived were early representatives of the three orders of amphibians that survive to this day (6, 7).

PNAS, 11466-11473, August 12, 2008, vol. 105, suppl. 1

[https://www.pnas.org/content/pnas/105/Supplement\\_1/11466.full.pdf](https://www.pnas.org/content/pnas/105/Supplement_1/11466.full.pdf)

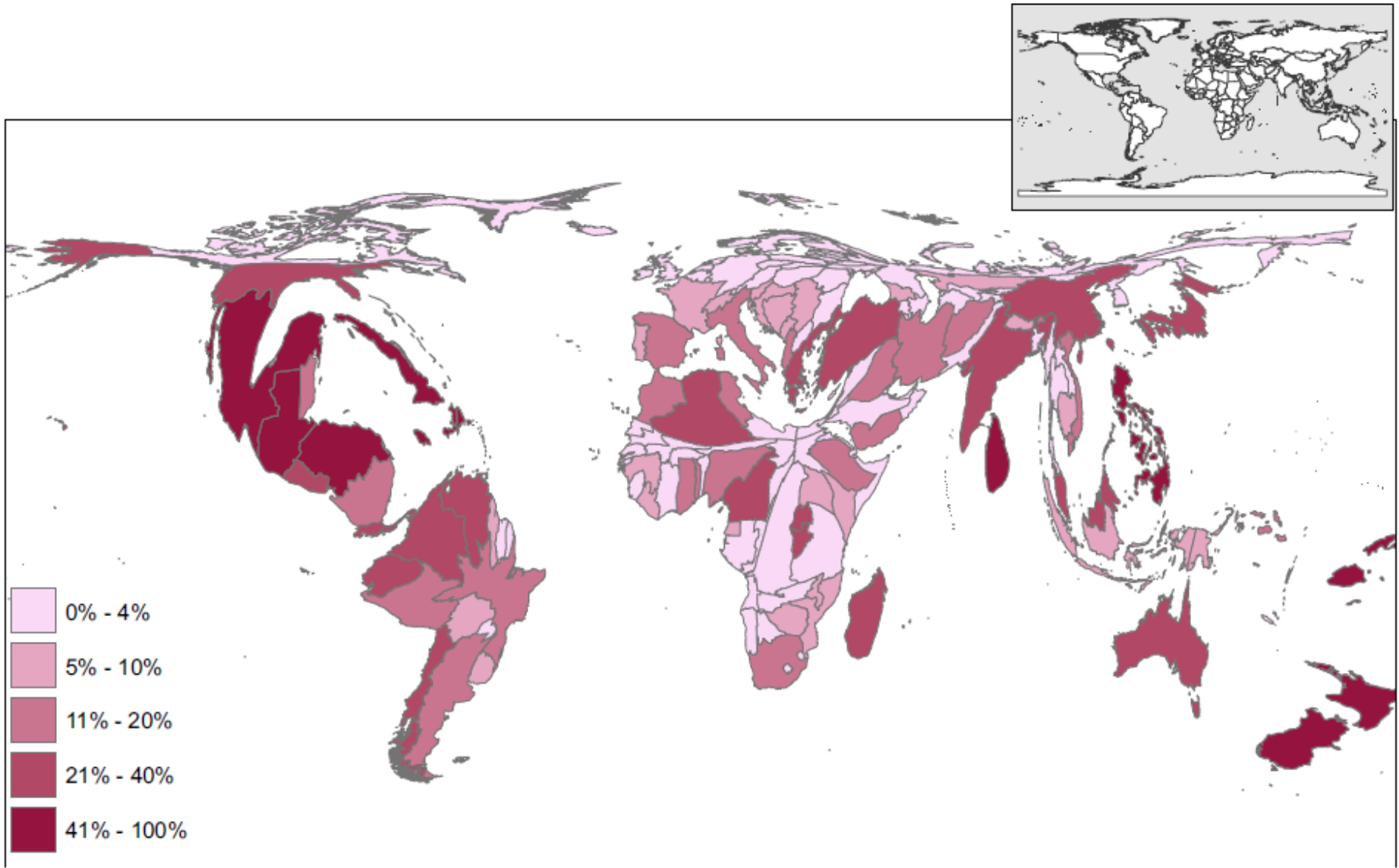


Fig. 2. Percentage of amphibian fauna in each country in the top three categories of threat (Critically Endangered, Endangered, and Threatened) (22). (Inset) Baseline world map. Visualization based on density-equalizing cartograms prepared by M. Koo.

The background of the entire image is a close-up photograph of vibrant green leaves, with some water droplets visible on the surfaces. The lighting is soft, highlighting the texture of the leaves.

# THE VANISHING FROG

A RÃ DESAPARECIDA

The vanishing frog

<https://www.youtube.com/watch?v=X0J40D2d0-I>

<https://press.discovery.com/br/apl/programs/ra-desaparecida/>

## Fungo dizimou populações de 501 espécies de anfíbios no mundo

29 de março de 2019



Levantamento foi feito por pesquisadores de 16 países e divulgado na *Science*. Autores afirmam se tratar da maior perda de biodiversidade atribuível a um único patógeno em toda a história (foto: espécies do gênero *Atelopus*, como a da foto, foram as mais afetadas / Luis Felipe de Toledo)

**Karina Toledo** | Agência FAPESP – Um fungo microscópico de hábitos aquáticos é o responsável pela maior perda de biodiversidade atribuível a um único patógeno em toda a história, afirmaram cientistas na revista *Science* nesta quinta-feira (28/03).

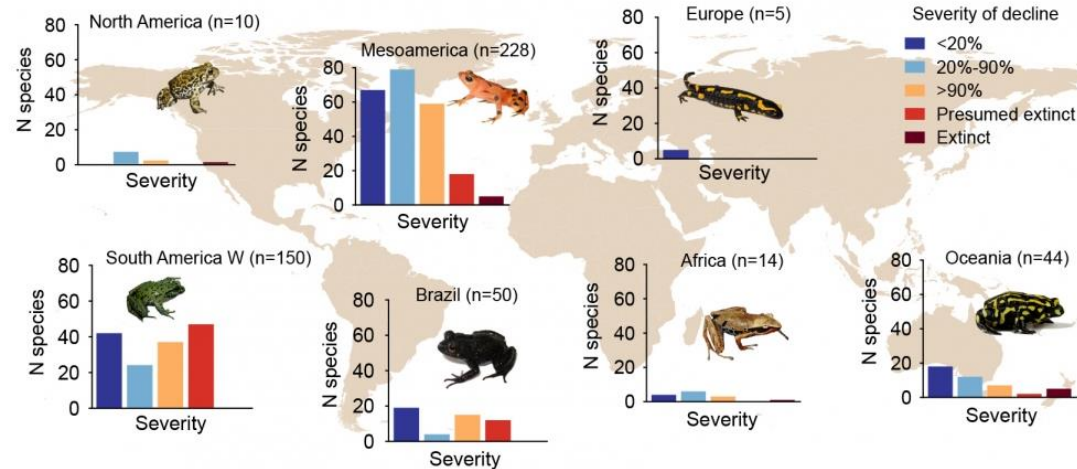
Causador de uma doença infecciosa conhecida como quitridiomiose, o microrganismo provocou, nos últimos 50 anos, declínio nas populações de pelo menos 501 espécies de anfíbios. Em alguns casos, as espécies ficaram restritas a menos de 10% da sua distribuição original. Acredita-se que 91 delas tenham sido completamente extintas.

“Consideramos essa quantificação conservadora, pois o patógeno provavelmente causou o declínio de muitas outras espécies ainda desconhecidas pela ciência. Esse fenômeno pode ser particularmente relevante na região neotropical [que compreende a América Central, incluindo parte do México e dos Estados Unidos, todas as ilhas do Caribe e a América do Sul], onde há muitas espécies não descritas”, disse Benjamin Scheele, pós-doutorando na Australian National University, na Austrália, e primeiro autor do artigo à Agência FAPESP.

Os pesquisadores estimam que pelo menos 6,5% das espécies conhecidas de anfíbios sofreram declínios causados pelo fungo.

“É um número muito alto. Temos registros de patógenos desde a época dos dinossauros e, com certeza, podemos afirmar que essa é a pior doença a acometer a vida selvagem em todos os tempos”, disse [Luis Felipe de Toledo](#), professor do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coautor do estudo.

Toledo e sua aluna [Tamilie Carvalho](#) são os únicos brasileiros a integrar o grupo de 42 pesquisadores de 16 países que conduziu o levantamento. O trabalho contou com [apoio da FAPESP](#).



Impacto da quitridiomiose por regiões geográficas (imagem: Science)

## Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity

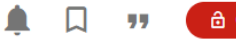
[BEN C. SCHEELE](#) , [FRANK PASMANS](#) , [LEE F. SKERRATT](#) , [LEE BERGER](#) , [AN MARTEL](#), [WOUTER BEUKEMA](#)

[ALDEMAR A. ACEVEDO](#) , [PATRICIA A. BURROWES](#) , [TAMILIE CARVALHO](#) , [\[...\] STEFANO CANESSA](#) +32 au

[Authors Info & Affiliations](#)

*SCIENCE* • 29 Mar 2019 • Vol 363, Issue 6434 • pp. 1459-1463 • DOI: 10.1126/science.aav0379

9 294



### The demise of amphibians?

Rapid spread of disease is a hazard in our interconnected world. The chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* was identified in amphibian populations about 20 years ago and has caused death and species extinction at a global scale. Scheele *et al.* found that the fungus has caused declines in amphibian populations everywhere except at its origin in Asia (see the Perspective by Greenberg and Palen). A majority of species and populations are still experiencing decline, but there is evidence of limited recovery in some species. The analysis also suggests some conditions that predict resilience.

<https://agencia.fapesp.br/fungo-dizimou-populacoes-de-501-especies-de-anfibios-no-mundo/30128/>  
<https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.aav0379>

## Fungo aquático que já extinguiu diversas espécies de anfíbios ameaça agora sapos terrestres, diz estudo

16 de setembro de 2021



**André Julião | Agência FAPESP** – Um fungo aquático que já levou à extinção diversas espécies de anfíbios que têm parte ou todo o ciclo de vida na água ameaça também os sapos terrestres. Um grupo de pesquisadores apoiado pela FAPESP constatou na Mata Atlântica uma mortandade sem precedentes de sapinhos que se desenvolvem longe do ambiente aquático. Os anfíbios estavam infectados com altas cargas do fungo quitrídio (*Batrachochytrium dendrobatidis*), causador da quitridiomycose.

O estudo, **publicado** na revista *Biological Conservation*, acende um alerta para a ameaça do patógeno também sobre os anfíbios de hábitos terrestres, que têm funções ecológicas importantes, como o controle de insetos transmissores de doenças como dengue, febre amarela e zika.

“Esse é um fungo que se instala na pele dos anfíbios, que é por onde realizam as trocas gasosas com o ambiente. Quando ocorre a infecção, há um desequilíbrio fisiológico e o animal acaba morrendo de ataque cardíaco”, explica Diego Moura-Campos, primeiro autor do trabalho, realizado durante seu mestrado no Instituto de Biologia da Universidade de Campinas (IB-Unicamp), com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes).

A investigação foi conduzida no âmbito do projeto “**O fungo quitrídio no Brasil: da sua origem às suas consequências**”, vinculado ao **Programa BIOTA-FAPESP** e coordenado por **Luís Felipe Toledo**, professor do IB-Unicamp, que também assina o estudo.



Pesquisadores constataram na Mata Atlântica mortandade sem precedentes de sapinhos que se desenvolvem longe da água com sinais de infecção pelo fungo quitrídio. Episódio coincidiu com período atípico de seca, que pode ter levado os animais a procurar corpos d'água onde patógeno prolifera (foto: Renato Martins/Unicamp)

## Fungal disease cluster in tropical terrestrial frogs predicted by low rainfall

Diego Moura-Campos<sup>a, b, ✉</sup>, Sasha E. Greenspan<sup>c</sup>, Graziella V. DiRenzo<sup>d</sup>, Wesley J. Neely<sup>c</sup>, Luís Felipe Toledo<sup>a, b</sup>, C. Guilherme Becker<sup>b, c</sup>

Show more ▾

+ Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109246>

[Get rights and content](#)

### Highlights

- Tropical terrestrial-breeding frogs are declining from the disease chytridiomycosis.
- We tracked spatiotemporal drivers of infection in Brazilian terrestrial frogs.
- Drought was the best predictor of increased host infection loads and mortality.
- Our study includes the first real-time report of chytridiomycosis in the wild in Brazil.
- Increasing drought stress under global change may amplify frog disease risk.

<https://agencia.fapesp.br/fungo-aquatico-que-ja-extinguiu-diversas-especies-de-anfibios-ameaca-agora-sapos-terrestres-diz-estudo/36843/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320721002986>



## Sexta extinção em massa

03 de março de 2011



**Agência FAPESP** – Estima-se que cerca de 4 bilhões de espécies tenham vivido na Terra. Desse total que evoluiu no planeta nos últimos 3,5 bilhões de anos, nada menos do que 99% deixaram de existir.

O número pode impressionar, mas não envolve nada anormal e demonstra como a extinção de espécies é algo comum e equilibrado pela própria especiação, o processo evolutivo pelo qual as espécies se formam. Eventualmente, esse balanço deixa de existir quando as taxas de extinção se elevam. Em alguns momentos, cinco para ser exato, as taxas são tão altas que o episódio se caracteriza como uma extinção em massa.

Após as extinções em massa nos períodos Ordoviciano, Devoniano, Permiano, Triássico e Cretáceo – quando os dinossauros, entre outros, foram extintos –, cientistas apontam que a Terra pode estar se aproximando de um novo episódio do tipo.

Em artigo publicado na edição desta quinta-feira (3/3) da revista *Nature*, um grupo de cientistas de instituições dos Estados Unidos levanta a questão de uma eventual sexta extinção em massa. O artigo tem entre seus autores o brasileiro Tiago Quental, que durante a produção do estudo estava no Museu de Paleontologia da Universidade da Califórnia e desde fevereiro é professor doutor do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

“Paleontólogos caracterizam como extinções em massa os episódios em que a Terra perde mais de três quartos de suas espécies em um intervalo geológico curto, como ocorreu apenas cinco vezes nos últimos 540 milhões de anos. Biólogos agora sugerem que uma sexta extinção em massa possa estar ocorrendo, por conta das perdas de espécies conhecidas nos últimos séculos e milênios”, disseram os autores.

O estudo analisou como as diferenças entre dados modernos e obtidos a partir de fósseis e a influência de novas informações paleontológicas influenciam o conhecimento a respeito da crise de extinção atual.

“Os resultados confirmam que as taxas de extinção atuais são mais elevadas do que se esperaria a partir [da análise] dos registros fósseis, destacando a importância de medidas efetivas de conservação”, afirmaram. Como exemplo, citam que, nos últimos 500 anos, das 5,5 mil espécies de mamíferos conhecidas pelo menos 80 deixaram de existir.

Cientistas apontam que taxa de extinção de espécies tem aumentado e que conservação é fundamental para que o homem não seja responsável por uma nova extinção em massa vivida pelo planeta

# Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?

Anthony D. Barnosky<sup>1,2,3</sup>, Nicholas Matzke<sup>1</sup>, Susumu Tomiya<sup>1,2,3</sup>, Guinevere O. U. Wogan<sup>1,3</sup>, Brian Swartz<sup>1,2</sup>, Tiago B. Quental<sup>1,2,†</sup>, Charles Marshall<sup>1,2</sup>, Jenny L. McGuire<sup>1,2,3,†</sup>, Emily L. Lindsey<sup>1,2</sup>, Kaitlin C. Maguire<sup>1,2</sup>, Ben Mersey<sup>1,4</sup> & Elizabeth A. Ferrer<sup>1,2</sup>

Palaeontologists characterize mass extinctions as times when the Earth loses more than three-quarters of its species in a geologically short interval, as has happened only five times in the past 540 million years or so. Biologists now suggest that a sixth mass extinction may be under way, given the known species losses over the past few centuries and millennia. Here we review how differences between fossil and modern data and the addition of recently available palaeontological information influence our understanding of the current extinction crisis. Our results confirm that current extinction rates are higher than would be expected from the fossil record, highlighting the need for effective conservation measures.

Event	Proposed causes
The Ordovician event <sup>64–66</sup> ended ~443 Myr ago; within 3.3 to 1.9 Myr 57% of genera were lost, an estimated 86% of species.	Onset of alternating glacial and interglacial episodes; repeated marine transgressions and regressions. Uplift and weathering of the Appalachians affecting atmospheric and ocean chemistry. Sequestration of CO <sub>2</sub> .
The Devonian event <sup>4,64,67–70</sup> ended ~359 Myr ago; within 29 to 2 Myr 35% of genera were lost, an estimated 75% of species.	Global cooling (followed by global warming), possibly tied to the diversification of land plants, with associated weathering, paedogenesis, and the drawdown of global CO <sub>2</sub> . Evidence for widespread deep-water anoxia and the spread of anoxic waters by transgressions. Timing and importance of bolide impacts still debated.
The Permian event <sup>54,71–73</sup> ended ~251 Myr ago; within 2.8 Myr to 160 Kyr 56% of genera were lost, an estimated 96% of species.	Siberian volcanism. Global warming. Spread of deep marine anoxic waters. Elevated H <sub>2</sub> S and CO <sub>2</sub> concentrations in both marine and terrestrial realms. Ocean acidification. Evidence for a bolide impact still debated.
The Triassic event <sup>74,75</sup> ended ~200 Myr ago; within 8.3 Myr to 600 Kyr 47% of genera were lost, an estimated 80% of species.	Activity in the Central Atlantic Magmatic Province (CAMP) thought to have elevated atmospheric CO <sub>2</sub> levels, which increased global temperatures and led to a calcification crisis in the world oceans.
The Cretaceous event <sup>58–60,76–79</sup> ended ~65 Myr ago; within 2.5 Myr to less than a year 40% of genera were lost, an estimated 76% of species.	A bolide impact in the Yucatán is thought to have led to a global cataclysm and caused rapid cooling. Preceding the impact, biota may have been declining owing to a variety of causes: Deccan volcanism contemporaneous with global warming; tectonic uplift altering biogeography and accelerating erosion, potentially contributing to ocean eutrophication and anoxic episodes. CO <sub>2</sub> spike just before extinction, drop during extinction.

## **Dimensão da extinção**

Até agora, acreditava-se que tinham acontecido cinco grandes eventos de extinção em massa no planeta, ou seja, fenômenos em que um grande número de espécies sem descendentes desaparecem ao longo de um período limitado de tempo.

Essas extinções definiram os períodos geológicos: Ordoviciano (há 443 milhões de anos), Devoniano Superior (há 372 milhões de anos), Permiano (há 252 milhões de anos), Triássico (há 201 milhões de anos) e Cretáceo (há 66 milhões de anos).

Mas, nesta semana [13/9], uma equipe de cientistas do Departamento de Biologia da Universidade de Nova York, nos EUA, publicou um estudo que poderia mudar a ordem desses períodos geológicos.

A pesquisa se concentrou no período final da época Guadalupiana (ou Permiano Médio), quando uma grande extinção afetou a vida em terra e nos mares.

"As classificações em termos de números de espécies que sofreram extinção, e especialmente em termos de impacto ecológico, colocam o evento de Guadalupiana (há 259,8 milhões de anos) na mesma categoria das outras grandes extinções em massa. Portanto, aparentemente houve seis grandes extinções", diz o estudo.

---

Destruição do habitat físico

Expulsão por espécies introduzidas

Alteração de habitat por poluentes químicos

Hibridação com outras espécies e subespécies

Pesca excessiva

73% das espécies

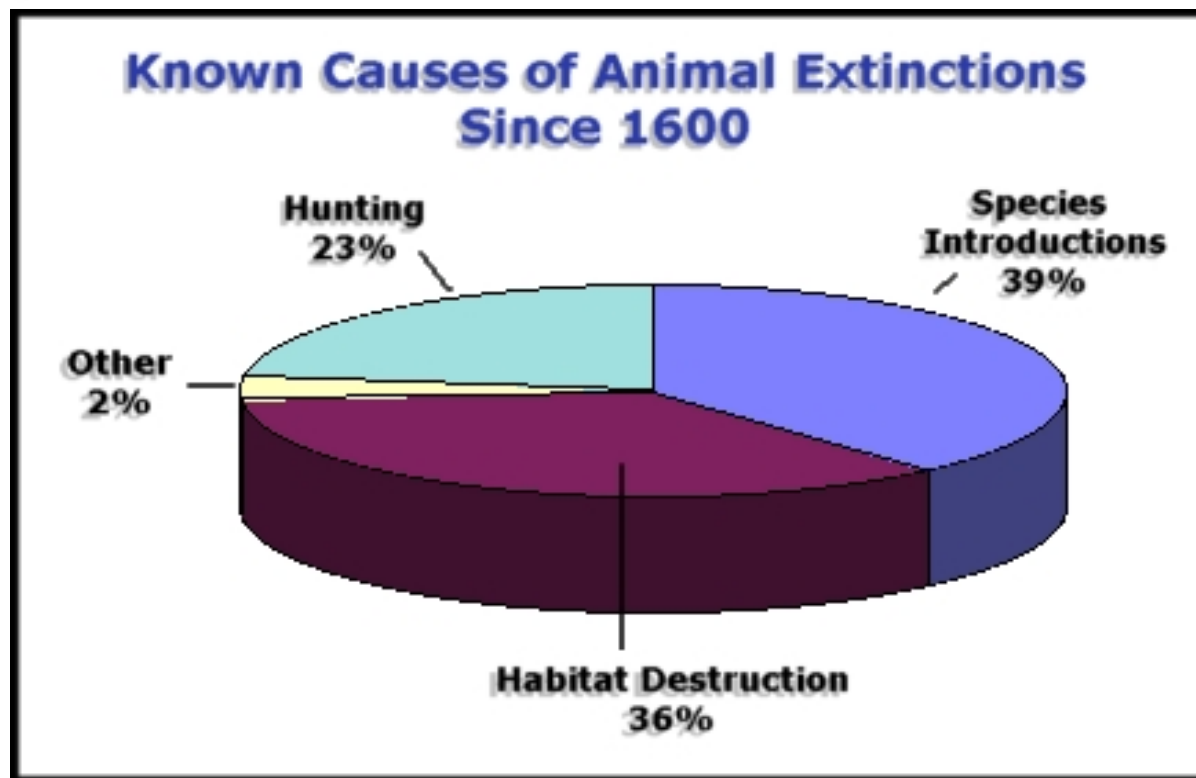
68% das espécies

38% das espécies

38% das espécies

15% das espécies

---



Tigre de Bali (*Panthera tigris balica*) foi declarado extinto em setembro de 1937 devido à caça e à destruição do hábitat.





Marsupial carnívoro, o lobo ou tigre-da-tasmânia (*Thylacinus cynocephalus*), era nativo da Austrália e Nova Guiné, considerado extinto em 1936 na ilha da Tasmânia, que foi seu último reduto.



Havia recompensa em dinheiro, na Tasmânia, para cada animal morto, já que atacava rebanhos de ovelhas e se alimentava de algumas  
(<http://www.parks.tas.gov.au/index.aspx?base=4765>)

# Thylacine (*Thylacinus cynocephalus*)



## Description

EX EXTINCT

The thylacine was the largest [marsupial](#) carnivore but it is now widely believed to be extinct <sup>(1)</sup>. Despite similarities with [canids](#) such as the wolf, the thylacine was extremely distinctive, and the canine appearance was offset by the tapered hindquarters, relatively short legs and broad-based tail <sup>(2)</sup>, which cannot be wagged from side-to-side <sup>(3)</sup>. The short, coarse fur was a dirty yellow-brown with 13 to 19 transverse brown stripes running from the upper back to the base of the tail <sup>(4)</sup>; animals from highland areas had a richer cinnamon-brown coat <sup>(3)</sup>. There were lighter ...

[Video credit](#) • [Link to this video](#) • [Add to scrapbook](#)

[How you can use this video](#) [Download this video](#)

O último registro confirmado de um indivíduo selvagem é de 1933, foi capturado e levado para Hobart Zoo onde morreu em 1936. Numerosos avistamentos desde aquela época não foram confirmados e várias buscas organizadas para que o animal não conseguiram encontrar provas conclusivas da existência da espécie.



ARKIVE  
www.arkive.org

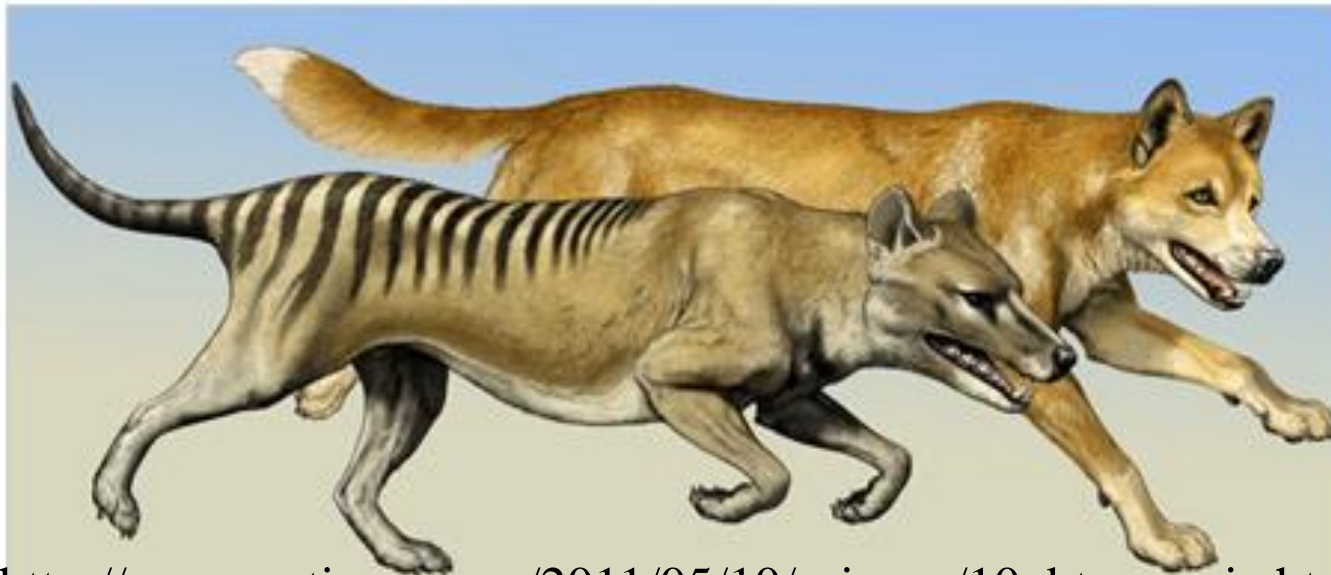


<https://youtu.be/nBpyAOpzIEE>

WORLD	U.S.	N.Y. / REGION	BUSINESS	TECHNOLOGY	SCIENCE	HEALTH	SPORTS	OPINION
ENVIRONMENT						SPACE & COSMOS		

OBSERVATORY

## A Mysterious Marsupial That Ambushed Its Prey



<http://www.nytimes.com/2011/05/10/science/10obtasmania.html>

Carl Sauer

The thylacine, left, now extinct, and the dingo hunted differently.


By NICHOLAS BAKALAR

Published: May 3, 2011

It was known as the Tasmanian tiger, for its striped coat, or the Tasmanian wolf, for its doglike appearance. But new research indicates the bone structure and hunting habits of *Thylacinus cynocephalus* may make the “tiger”

 RECOMMEND

 TWITTER

 SIGN IN TO E-MAIL

## The predatory behaviour of the thylacine: **Tasmanian tiger** or marsupial wolf?

Borja Figueirido<sup>1,2,\*</sup> and Christine M. Janis<sup>1</sup>

+ Author Affiliations


\* ↵ Author for correspondence ([francisco\\_figueirido\\_castillo@brown.edu](mailto:francisco_figueirido_castillo@brown.edu)).

### Abstract

The extinct thylacine (*Thylacinus cynocephalus*) and the extant grey wolf (*Canis lupus*) are textbook examples of convergence between marsupials and placentals. Craniodental studies confirm the thylacine's carnivorous diet, but little attention has been paid to its postcranial skeleton, which would confirm or refute rare eyewitness reports of a more ambushing predatory mode than the pack-hunting pursuit mode of wolves and other large canids. Here we show that thylacines had the elbow morphology typical of an ambush predator, and propose that the '**Tasmanian tiger**' vernacular name might be more apt than the 'marsupial wolf'. The '*niche overlap hypothesis*' with dingoes (*Canis lupus dingo*) as a main cause of thylacine extinction in mainland Australia is discussed in the light of this new information.



MonsterQuest - Isle Of The  
Lost Tiger

 Republicar

 Like

<https://www.dailymotion.com/video/x2e808q>

FROM THE PRODUCERS OF ANIMAL KINGDOM



WILLEM DAFOE

# THE HUNTER

FRANCES O'CONNOR SAM NEILL

<https://www.youtube.com/watch?v=vW6W36-oWCU>



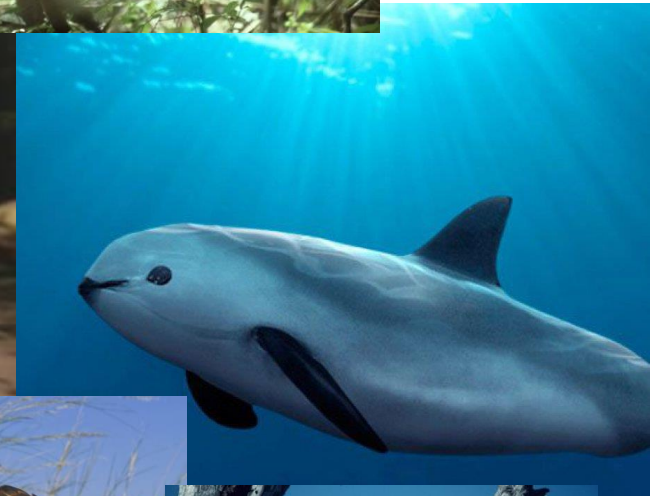
Clonando o Tigre da Tasmânia [Completo Dublado] Documentário Discovery Science

<https://www.youtube.com/watch?v=LrbcoK1DfBM>

# Estes animais já não existirão em 2050

Mais de 25.000 espécies de animais e plantas estão em perigo de extinção, segundo a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). Muitos exemplares são afetados por crescentes ameaças provocadas pela ação humana. Estas são algumas das espécies de animais que se prevê que desapareçam antes de 2050 se não forem tomadas medidas para protegê-las.

ISABEL RUBIO



## 1. A tartaruga angonoka

A tartaruga angonoka (*Astrochelys yniphora*) conta com uma população de 400 indivíduos no noroeste de Madagascar. É uma das espécies em perigo crítico de extinção, segundo a Lista Vermelha. Mas não é a única: outras tartarugas também estão ameaçadas pela captura acidental em redes de pesca, pelo desaparecimento de seu habitat com a invasão humana e pelo comércio ilegal. Estes animais se destinam principalmente ao setor alimentar de luxo, por seus ovos e sua carne.

DEA/C.DANI/LESKE (GETTY IMAGES)

[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/17/album/1508240799\\_444335.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/17/album/1508240799_444335.html)

# 1 milhão de espécies estão em risco de extinção, revela relatório da ONU BR



Foto: Pnud/ Ecuador | O relatório avalia as mudanças nas últimas cinco décadas, fornecendo uma visão abrangente da relação entre os caminhos do desenvolvimento econômico e seus impactos na natureza.

6 maio 2019 | [Mudança climática](#)



Publicação indica índices "sem precedentes" de extinção de espécies; estudo de várias agências revela que são necessárias mudanças transformadoras para restaurar e proteger a natureza.

A natureza está declinando globalmente, com taxas sem precedentes na história humana. O índice de extinção de espécies também está acelerando, com prováveis graves impactos em pessoas ao redor do mundo.

O alerta foi feito em um novo relatório da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, Ipbes, aprovado na 7ª sessão do Plenário que aconteceu até sábado, em Paris.

## Extinção

O relatório conclui que cerca de 1 milhão de espécies animais

“ What are the 5 direct



<https://news.un.org/pt/story/2019/05/1670971>



## Índice do Site

A  
P  
R  
E  
N  
D  
E  
N  
D  
O  
E  
V  
O  
L  
U  
Ç  
Ã  
O

### A Natureza da Ciência

[A Ciência faz três perguntas básicas](#)[A Ciência funciona de formas específicas](#)[Princípios](#)[Processo](#)[Características](#)[Contexto Cultural](#)[Prova Rápida](#)

### Evolução

[Introdução](#)[Padrões](#)[Árvore Genealógica](#)[Filogenia](#)[Construindo a Árvore](#)[Classificação](#)[Somando o Tempo](#)[Prova Rápida](#)[Mecanismos](#)[Descendência](#)[Mecanismos de Mudanças](#)[Variação Genética](#)[Deriva Genética](#)[Seleção Natural](#)[Co-evolução](#)[Prova Rápida](#)[Microevolução](#)[Definindo Microevolução](#)[Mecanismos da Microevolução](#)[Prova Rápida](#)[Especiação](#)[Definindo Espécies](#)[Definindo Especiação](#)[Causas da Especiação](#)[Prova Rápida](#)[Macroevolução](#)[O que é Macroevolução?](#)[Padrões em Macroevolução](#)[Prova Rápida](#)[Questões Fundamentais](#)[A Velocidade da Evolução](#)[Diversidades nos Clados](#)[Examinando a Complexidade](#)[Tendências na Evolução](#)[Prova Rápida](#)

### Relevância da Evolução

[Ciência Médica](#)[Fuja dos Patógenos](#)[A Coréia de Huntington](#)[Agricultura e Economia](#)[A Monocultura e a Grande Fome Irlandesa da Batata](#)[O Milho e os Seus Primos Selvagens](#)[Refúgios da Variação Genética](#)[Conservação](#)[Preservação das Espécies](#)[Salmão e Truta](#)[Decisões, e mais Decisões!](#)[Prova Rápida](#)

### História do Pensamento Evolutivo

[pré-1800](#)[Anatomia Comparativa \(Vesalius\)](#)[Observação & Teologia Natural \(Harvey & Paley\)](#)[Fósseis e o nascimento de Paleontologia \(Steno\)](#)[Hierarquias Aninhadas \(Linnaeus\)](#)[Velha Terra, Vida antiga \(Buffon\)](#)[Ecologia das Populações Humanas \(Malthus\)](#)[1800 - 1900](#)[Extinções \(Cuvier\)](#)[Conceitos iniciais da evolução \(Lamarck\)](#)[Semelhanças do desenvolvimento \(Von Baer\)](#)[Bioestratigrafia \(Smith\)](#)[Uniformitarismo \(Lyell\)](#)[Seleção Natural \(Darwin & Wallace\)](#)[Fossil Hominids, Human Evolution \(Huxley & Dubois\)](#)[Genes discretos são herdados \(Mendel\)](#)[Biogeography \(Wallace & Wegener\)](#)[Evolução e Desenvolvimento primitivos \(Haeckel\)](#)[Cromossomos, Mutação e Genética Moderna \(Morgan\)](#)[1900 - presente](#)[Mutações aleatórias e mudanças evolutivas \(Fisher,](#)[Haldane, Wright\)](#)[Datação Radiométrica \(Patterson\)](#)[O início da "Síntese Moderna" \(Dobzhansky\)](#)[Especiação \(Mayr\)](#)[DNA \(Crick & Watson\)](#)[Endossimbiose \(Margulis\)](#)[Evolução e Desenvolvimento moderna \(Gould\)](#)[Similaridades Genéticas \(Wilson, Sarich, Sibley, Ahlquist\)](#)[Prova Rápida](#)