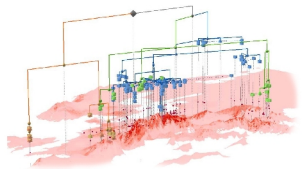


*Bem vindos a:*



# Princípios de Sistemática & Biogeografia

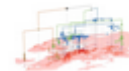


Fernando Portella de Luna Marques  
Renato Mello Silva  
Sergio A. Vanin  
Instituto de Biociências – USP

# *Objetivos da disciplina:*

*O objetivo da disciplina é proporcionar aos alunos os fundamentos de sistemática e biogeografia, além de noções básicas de taxonomia, classificação e nomenclatura biológica. O curso é orientado através dos conceitos teóricos e práticos do método filogenético, com ênfase nas suas interações com o estudo da biodiversidade e evolução biológica. Métodos alternativos são também discutidos. O conteúdo é apresentado na forma de aulas expositivas e estudos práticos dirigidos. O objetivo é capacitar o aluno a entender e organizar informação biológica de uma forma comparativa e filogeneticamente coerente.*

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)



## Princípios de Sistemática & Biogeografia

Tabela de conteúdos ▾

- Objetivos
- Equipe 2012
- Docentes
- Monitores
- P.A.E.
- Graduação
- Contato

### Menu Principal



Home  
Página inicial



Material  
Textos, aulas e exercícios



Forum  
Palco de discussões



Cronograma  
Data e conteúdo



Administração  
Frequências e notas

### Objetivos

O objetivo da disciplina é proporcionar aos alunos os fundamentos de sistemática e biogeografia, além de noções básicas de taxonomia, classificação e nomenclatura biológica. O curso é orientado através dos conceitos teóricos e práticos do método filogenético, com ênfase nas suas interações com o estudo da biodiversidade e evolução biológica. Métodos alternativos são também discutidos. O conteúdo é apresentado na forma de aulas expositivas e estudos práticos dirigidos. O objetivo é capacitar o aluno a entender e organizar informação biológica de uma forma comparativa e filogeneticamente coerente.

### Equipe 2012

#### Docentes

**Dr. Fernando Portella de Luna Marques** [Depto. de Zoologia]

**Dr. Renato Mello Silva** [Depto. de Botânica]

**Dr. Sergio Antonio Vanin** [Depto. de Zoologia]

#### Monitores

##### P.A.E.

**Augusto Tomba** [Botânica]

**Claudia Olivares** [Zoologia]

#### Graduação

**Beatriz Ortega San Juan Loureiro**

**Paula Yumi**

**Murillo F. Rodrigues**

#### Contato

Nome	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
Assunto	<input type="text"/>
Mensagem	<input type="text"/>

### Menu Principal



Home  
Página inicial



Material  
Textos, aulas e exercícios



Forum  
Palco de discussões



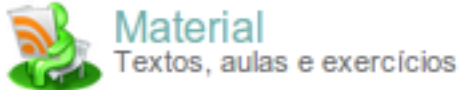
Cronograma  
Data e conteúdo



Administração  
Frequências e notas

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



## Equipe 2013

---

### Docentes

**Dr. Fernando Portella de Luna Marques** [Depto. de Zoologia]

**Dr. Renato Mello Silva** [Depto. de Botânica]

**Dr. Sérgio Antonio Vanin** [Depto. de Zoologia]

### Monitores

#### P.A.E.

**Augusto Tomba** [Botânica]

**Claudia Olivares** [Zoologia]

### Graduação

**Beatriz Ortega San Juan Loureiro**

**Paula Yumi**

**Murillo F. Rodrigues**

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



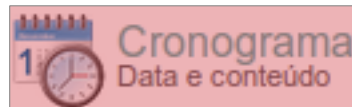
**Home**  
Página inicial



**Material**  
Textos, aulas e exercícios



**Forum**  
Palco de discussões



**Cronograma**  
Data e conteúdo



**Administração**  
Frequências e notas

## Cronograma

### Locais e Horários

**Aulas Teóricas:** Auditório Geral da Zoologia (IB/USP)

**Aulas Práticas:** Sala de Anatomia do Bloco Didático (IB/USP)

**Aulas às sextas-feiras, das 14:00 as 18:00 (Diurno) e das 19:00 as 23:00 (Noturno)**

Hoje < > segunda-feira, 4 de março > [Imprimir](#) [Semana](#) [Mês](#) [Compromissos](#)

**segunda-feira, 4 de março**

**PSB Aula 1 - Fernando**

Quando segunda-feira, 4 de mar de 2013

Onde AG - Botanica ([mapa](#))

Descrição 1. Apresentação e objetivos do curso. Bibliografia. Avaliações. 2. Definição de sistemática e diversidade biológica e definição de sistemas de referência (classificação). 3. O essencialismo: Aristoteles - Linnaeus. 4. Evolucionismo: Darwin - implicações das teorias de Darwin do pensamento biológico

[mais detalhes»](#) [copiar para minha agenda](#)

**sexta-feira, 8 de março**

PSB Aula 2 - Fernando

**sexta-feira, 15 de março**

PSB Aula 3 - Fernando

**sexta-feira, 22 de março**

PSB Aula 4 - Fernando

**segunda-feira, 25 de março**

Semana de Atividades Extracurriculares

**terça-feira, 26 de março**

Semana de Atividades Extracurriculares

**quarta-feira, 27 de março**

Semana de Atividades Extracurriculares

**quinta-feira, 28 de março**

Semana de Atividades Extracurriculares

**sexta-feira, 29 de março**

Semana de Atividades Extracurriculares

Eventos mostrados no fuso horário: São Paulo [Google Agenda](#)

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

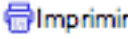
## Cronograma

### Locais e Horários

**Aulas Teóricas:** Auditório Geral da Zoologia (IB/USP)

**Aulas Práticas:** Sala de Anatomia do Bloco Didático (IB/USP)

**Aulas às sextas-feiras, das 14:00 as 18:00 (Diurno) e das 19:00 as 23:00 (Noturno)**

Hoje ◀ ▶ segunda-feira, 4 de março ▾  Imprimir **Semana** **Mês** **Compromissos** ▾

**segunda-feira, 4 de março**

**PSB Aula 1 - Fernando**

Quando segunda-feira, 4 de mar de 2013

Onde AG - Botanica ([mapa](#))

Descrição 1. Apresentação e objetivos do curso. Bibliografia. Avaliações. 2. Definição de sistemática e diversidade biológica e definição de sistemas de referência (classificação). 3. O essencialismo: Aristoteles - Linnaeus. 4. Evolucionismo: Darwin - implicações das teorias de Darwin do pensamento biológico  
[mais detalhes»](#) [copiar para minha agenda](#)

**sexta-feira, 8 de março**

**PSB Aula 2 - Fernando**

Quando sexta-feira, 8 de mar de 2013

Onde Teórica: AG da Zoologia / Prática: Sala de Anatomia, Centro didático ([mapa](#))

Descrição 1. Descendência com modificação. 2. Formas de aquisição de semelhanças (homologia e analogia). 3. Darwinismo e Seleção Natural. 4. Sistemática Evolutiva ou Gradismo: Conceito de monofilia, grados e zonas adaptativas. Exercícios.  
[mais detalhes»](#) [copiar para minha agenda](#)

**sexta-feira, 15 de março**

# *Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)*

Primeira avaliação: 26 de abril de 2013

\* Peso 1

\* Toda a matéria apresentada até aquele momento.

**sexta-feira, 26 de abril**

## **PSB PRIMEIRA AVALIAÇÃO**

**Quando** sexta-feira, 26 de abr de 2013

**Onde** Turmas serão divididas entre o AG da Zoologia e a Sala de Anatomia, Centro didático ([mapa](#))

**Descrição** OBS: O conteúdo da prova incluirá toda a matéria ministrada até momento e possui peso1 (um). ATENÇÃO:  
O início da prova do diurno será as 15:00 hrs.

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

Segunda avaliação: 28 de junho de 2013

\* **Peso 2**

\* Toda a matéria apresentada até o momento.

**sexta-feira, 28 de junho**

## **PSB SEGUNDA AVALIAÇÃO**

**Quando** sexta-feira, 28 de jun de 2013

**Onde** Teórica: AG da Zoologia / Prática: Sala de Anatomia, Centro didático ([mapa](#))

**Descrição** OBS: O conteúdo da prova incluirá toda a matéria ministrada até momento e possui peso 2 (dois).  
ATENÇÃO: O início da prova do diurno será as 14:00 hrs.



# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

Substitutiva: 6 de julho de 2012

\* **SOMENETE PARA AQUELES QUE PERDERAM UMA DAS PROVAS.**

\* Toda a matéria da disciplina.

Recuperação: 13 de julho de 2012

\* **NOTE, ESTA PROVA OCORRERÁ UMA SEMANA APÓS A PROVA SUBSTITUTIVA.**

\* Toda a matéria da disciplina.

**sexta-feira, 5 de julho de 2013**

## **PSB AVALIAÇÃO SUBSTITUTIVA**

**Quando** sexta-feira, 5 de jul de 2013

**Onde** Teórica: AG da Zoologia / Prática: Sala de Anatomia, Centro didático ([mapa](#))

**Descrição** Prova substitutiva (turno único às 19 h). OBS: São elegíveis para esta prova somente aqueles que perderem uma das avaliações. O conteúdo da prova incluirá toda a matéria.

[mais detalhes»](#) [copiar para minha agenda](#)

**sexta-feira, 12 de julho de 2013**

## **PSB PROVA DE RECUPERAÇÃO**

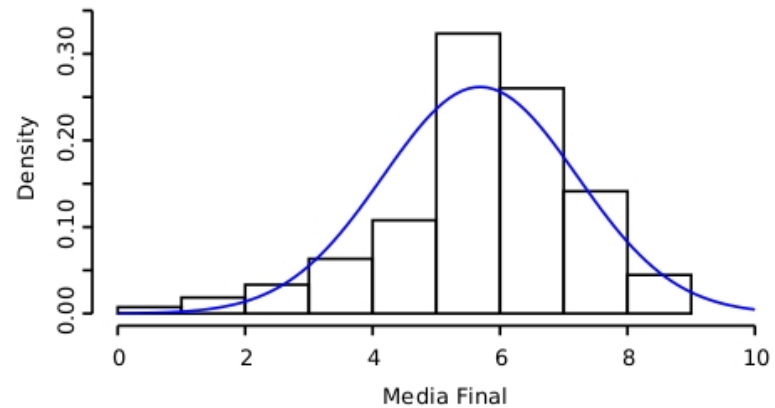
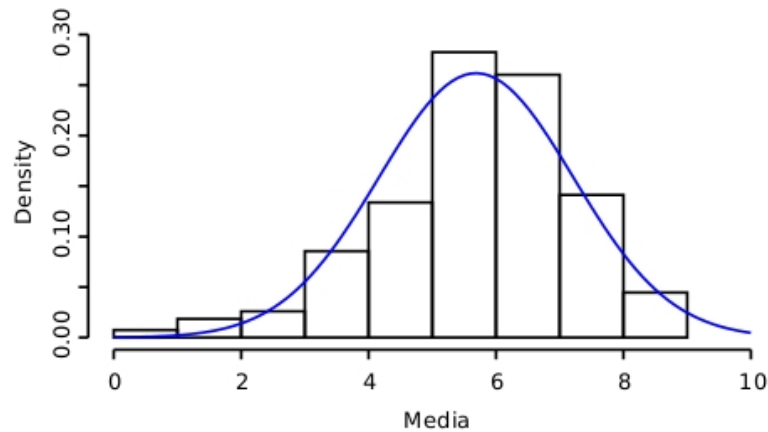
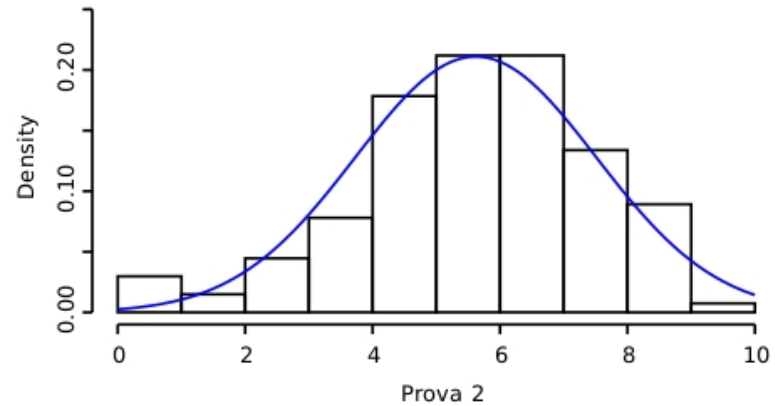
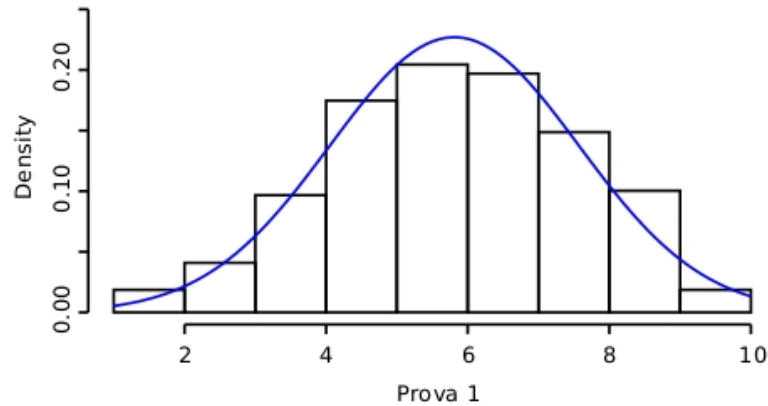
**Quando** sexta-feira, 12 de jul de 2013

**Onde** Teórica: AG da Zoologia / Prática: Sala de Anatomia, Centro didático ([mapa](#))

**Descrição** Prova de recuperação (turno único às 19 h). OBS: São elegíveis somente aqueles com média final igual ou superior a 3 (três). O conteúdo da prova incluirá toda a matéria.

**ATENÇÃO: EVITEM FAZER ESTAS PROVAS!!!!**

# *Alguns fatos sobre nossas provas:*



30.86 % dos alunos reprovaram Prova 1.

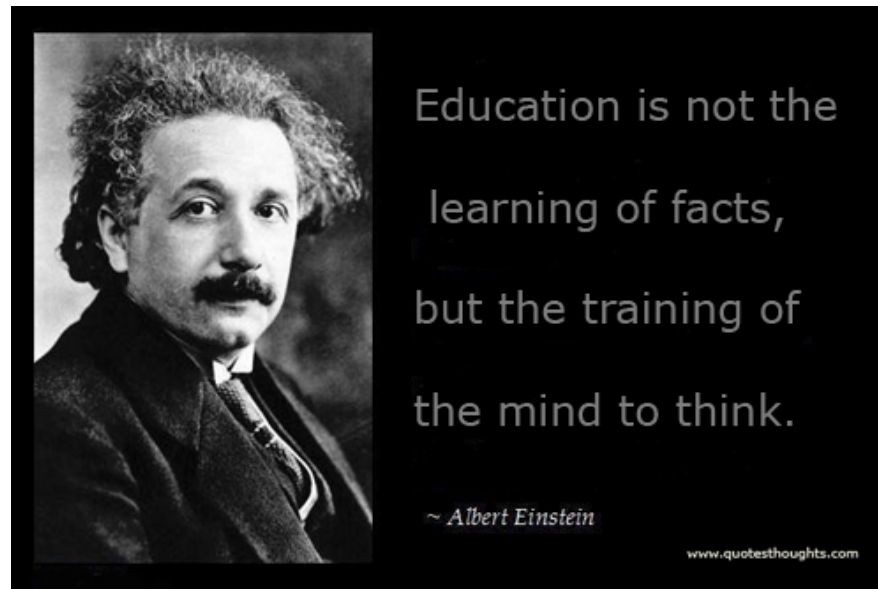
31.97 % dos alunos reprovaram Prova 2.

23.05 % dos alunos reprovaram nas provas regulares.

17.10 % dos alunos reprovaram o curso.

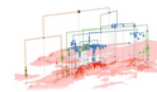
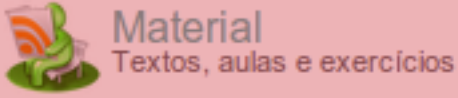
# *Algumas recomendações aos alunos:*

- \* participem das aulas.
- \* façam bom proveito do material didático disponível.
- \* façam os exercícios em aula.
- \* saiam da aula sem dúvidas.
- \* voltem às aulas com dúvidas.



# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



## Princípios de Sistemática & Biogeografia

### Menu Principal



### Permissão Negada

Por acaso esqueceu de autenticar-se? É necessário que você esteja registrado para ter acesso ao conteúdo desta página.

Não é necessário que você seja aluno regularmente matriculado para registrar-se.

### Autenticação

Você não está autenticado. Digite os seus dados de usuário abaixo para entrar no sistema. É necessário habilitar os *cookies* no seu navegador para que isso funcione.

Entrar

Nome de usuário


Senha


Lembre-se de mim

Você também pode [entrar com sua OpenID](#).

Ainda não tem uma conta? Crie uma: [Cadastre-se](#)

Esqueceu sua senha? Solicite outra: [Envie-me uma nova senha](#)

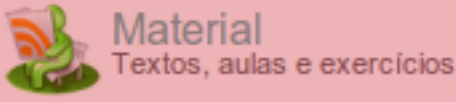
[Voltar ao topo](#) 

[Mostrar página](#)  [Entrar](#) 

**Cadastre-se, você irá usar essa página semanalmente!**

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



Aqui você encontrará os exercícios práticos, artigos pertinentes à disciplina, apostilas de apoio e as aulas apresentadas.

**IMPORTANTE: OS ALUNOS DEVERÃO TER UMA CÓPIA IMPRESSA DOS EXERCÍCIOS ANTES DO INÍCIO DAS AULAS PRÁTICAS!**



## Princípios de Sistemática & Biogeografia

Menu Principal

- Home: Página inicial
- Cronograma: Data e conteúdo
- Material: Textos, aulas e exercícios
- Administração: Frequências e notas
- Forum: Palco de discussões
- Chat: Converse conosco

Leitura adicional & Material didático

### Artigos de interesse

Tópicos gerais

- Wheeler et al. 2006. Evidence. (260.72 KiB, 0 downloads)
- Gibbs, P. 1996. What is Occam's razor? (300.95 KiB, 0 downloads)
- Dupuis, C. 1984. Willi Hennig's impact on taxonomic thought. (1.6 MiB, 0 downloads)
- Page, R. & Charleston, M.A. 1994. Trees within trees: phylogeny and historical association. (106.75 KiB, 0 downloads)
- Omland et al. 2008. Tree thinking for all biology. (332.86 KiB, 0 downloads)
- Rieppel, O. 2011. Willi Hennig's dichotomization of nature. (206.34 KiB, 0 downloads)

Conceito de espécies

- Ereshefsky, M. 2011. Mystery of mysteries: Darwin and the species problem. (220.74 KiB, 0 downloads)
- Pinna, M.C.C. 1999. Species concepts and phylogenetics. (151.75 KiB, 0 downloads)
- Claridge, M.F. 2010. Species are real biological entities. (114.52 KiB, 0 downloads)
- Mishler, B.D. 2010. Species are not uniquely real biological entities. (114.52 KiB, 0 downloads)

Livros & Apostilas

- Parenti, L.R. & Ebach, M.C. 2009. Comparative Biogeography. (31.07 MiB, 0 downloads)
- Lipscomb, D. 1998. Basics of Cladistic Analysis. (287.13 KiB, 0 downloads)
- Wiley et al. 1991. The complete cladist. (648.37 KiB, 0 downloads)
- Hull, D. 1988. Science as a Process: Up from Aristotle - Chapter 3. (195.51 MiB, 0 downloads)

Exercícios práticos

Aulas teóricas

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



Home  
Página inicial



Material  
Textos, aulas e exercícios



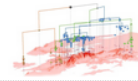
Forum  
Palco de discussões



Cronograma  
Data e conteúdo



Administração  
Frequências e notas



## Princípios de Sistemática & Biogeografia

### Menu Principal



Home  
Página inicial



Material  
Textos, aulas e exercícios



Forum  
Palco de discussões



Cronograma  
Data e conteúdo



Administração  
Frequências e notas



Chat  
Converse conosco

Tabela de conteúdos

- Frequência
- Diurno
- Noturno

### Frequência

#### Diurno

Editar

NOME	06/03	09/03	16/03	23/03	30/03	13/04	20/04	27/04	06/05	11/05	25/05	01/06	08/06	15/06	22/06	29/06
Amanda S. Caodaglio																
Ana Maria I. de Oliveira																
Ana Sophia M. Stock																
Andre C. U. de Oliveira																
André G. da S. Cattaruzzi																
Andre Silva Bueno																
Andre V. de A. Pina																
Andreza Caroline Caiero																
Beatriz Sinelli Laham																
Bruna Bombarda																
Bunni Costa																
Carolina de A. Mendonca																
Cecilia G. de Magalhaes																
Claudia Chen																
Cleandho M. de Souza																
Daniela S. Novoa																
Davi J. Martins																
Duilio R. de Oliveira																
Erica Kaori Takahashi																
Fabio Yukio Shinno																

**IMPORTANTE:** acompanhe sua frequência e suas notas aqui.

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



Home  
Página inicial



Material  
Textos, aulas e exercícios



Forum  
Palco de discussões



Cronograma  
Data e conteúdo



Administração  
Frequências e notas

Este é um local para debates e/ou esclarecimentos extra-classe.

## Princípios de Sistemática & Biogeografia

Menu Principal

- Home: Página inicial
- Cronograma: Data e conteúdo
- Material: Textos, aulas e exercícios
- Administração: Frequências e notas
- Forum: Palco de discussões
- Chat: Converse conosco

Fórum de discussão

[Princípios de Sistemática e Biogeografia](#) [Refresh](#) [Permalink](#) [Login](#) [Register](#)

### Princípios de Sistemática e Biogeografia

Este é o lugar para discutir alguns conceitos que permanecem confusos com relação à Princípios de Sistemática e Biogeografia.

[New Topic](#) [People](#) [Options](#)

Topics (18)	Replies	Last Post	Views
<a href="#">Nomenclatura</a> by Dignidade	2	<a href="#">Jun 17, 2011</a> by Amanda	102
<a href="#">classificação por sequenciação/subordinação</a> by salomé	2	<a href="#">Jun 17, 2011</a> by Amanda	108
<a href="#">definir alguns conceitos</a> by Besouro	8	<a href="#">Apr 15, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	213
<a href="#">clados e grados ??</a> by Brenda B.	4	<a href="#">Apr 14, 2011</a> by Circular (monitor)	270
<a href="#">Caráter/estados de caráter</a> by Ponto G	10	<a href="#">Apr 12, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	172
<a href="#">Escolas da sistemática</a> by Vitória(Guaxinim)	1	<a href="#">Apr 08, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	277
<a href="#">HOMOLOGIA E TRANSFORMAÇÃO DE CARACTERES</a> by fplmarques_psb	16	<a href="#">Apr 05, 2011</a> by denis	636
<a href="#">conceitos chave</a> by Ponto G	14	<a href="#">Apr 03, 2011</a> by Amanda	297
<a href="#">O.T.U.s</a> by Ponto G	5	<a href="#">Mar 29, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	118
<a href="#">dúvidas</a> by Dignidade	7	<a href="#">Mar 25, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	268
<a href="#">Sobre CLADOGÊNESE, ANAGÊNESE E DIVERGÊNCIA</a> by fplmarques_psb	11	<a href="#">Mar 14, 2011</a> by Denis (Monitor PAE)	712
<a href="#">Classificação por subordinação e por sequenciação</a> by Bruno	0	<a href="#">Jun 02, 2010</a> by Bruno	153
<a href="#">Nossas coleções</a> by Sarah (monitor)	0	<a href="#">May 17, 2010</a> by Sarah (monitor)	89
<a href="#">Site interessante</a> by Fabio Coelho	6	<a href="#">May 06, 2010</a> by Sarah (monitor)	268
<a href="#">Dúvida sobre E e OU</a> by Mariana	3	<a href="#">Apr 22, 2010</a> by fplmarques_psb	350
<a href="#">Táxon = OTU?</a> by Bruno	2	<a href="#">Apr 19, 2010</a> by fplmarques_psb	303
<a href="#">Começando do começo</a> by Leandro (monitor)	2	<a href="#">Apr 05, 2010</a> by Ivan (Monitor)	177
<a href="#">O que há de errado em dizer que nós (humanos) descendemos do macaco?</a> by fplmarques_psb	2	<a href="#">Mar 06, 2010</a> by fplmarques_psb	262

[Feeds](#) | Created by [fplmarques\\_psb](#) | 6336 views

Powered by [Nabble](#) [See how NAML generates this page](#)

[Voltar ao topo](#)

# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



**Home**  
Página inicial



**Material**  
Textos, aulas e exercícios



**Forum**  
Palco de discussões



**Cronograma**  
Data e conteúdo



**Administração**  
Frequências e notas

Há coisas interessantes ...

[Princípios de Sistemática e Biogeografia](#)

[Refresh](#) [Permalink](#) [Login](#) [Register](#)

## Táxon = OTU?

[Classic](#) [List](#) [Threaded](#)

3 messages [Options](#) ▾

[Bruno](#)

Apr 10, 2010; 04:29pm Táxon = OTU?

[Reply](#) | [Threaded](#) | [More](#) ▾ ☆



2 posts

Estou viajando, ou posso afirmar que Táxon é a mesma coisa que OTU?



2 posts

[C. Julián](#)

Apr 12, 2010; 12:26am Re: Táxon = OTU?

[Reply](#) | [Threaded](#) | [More](#) ▾ ☆

Oi Bruno,

Está certo. As OTUs (Unidades Taxonômicas Operacionais) são qualquer uma das unidades em análise. Nosso caso, táxons ou taxa (singular Táxon) = OTUs

Bons estudos!

C. Julián, B.Sc 😊

Laboratório de Evolução Molecular e Bioinformática  
Instituto de Ciências Biomédicas, USP  
E-mail: [cj.villabona@usp.br](mailto:cj.villabona@usp.br)  
Blog: [Evoswarm](#)

[fplmarques\\_psb](#)

Apr 19, 2010; 02:38pm Re: Táxon = OTU?

[Reply](#) | [Threaded](#) | [More](#) ▾ ☆



14 posts

In reply to [this post](#) by Bruno

Bruno,  
Táxon (sing.) ou táxons (plur. - em Inglês [e em Latim] o plural de táxon é taxa) são nomes atribuídos à entidades taxonômicas (i.e., espécies, gêneros, famílias, ... ad nauseum). OTUs, como o Julian havia dito, são Unidades Taxonômicas Operacionais, ou seja TERMINAIS. Isso porque, todo táxon pode ser uma OTU, mas nem toda OTU é um táxon. Por exemplo, imagine que eu faça uma filogenia de haplótipos (i.e., indivíduos geneticamente distintos). Neste caso, todos os terminais são OTUs, mas não são táxons! Entendeu!?

Abraço,

Fernando Marques 🤖

« [Return to Princípios de Sistemática e Biogeografia](#) | 88 views



# Recursos didáticos: [www.ib.usp.br/psb/](http://www.ib.usp.br/psb/)

## Menu Principal



**Home**  
Página inicial



**Material**  
Textos, aulas e exercícios



**Forum**  
Palco de discussões



**Cronograma**  
Data e conteúdo



**Administração**  
Frequências e notas

Há coisas inapropriadas ...



## Princípios de Sistemática & Biogeografia

[Home](#) [Cronograma](#) [Material Didático](#) [Notas & Frequência](#) [Contato](#)

### Fórum de discussão da Disciplina

[Princípios de Sistemática e Biogeografia](#) [Refresh](#) [Permalink](#) [Login](#) [Register](#)

#### Cálculo da média final (recuperação)

Classic [List](#) [Threaded](#) 2 messages [Options](#)

**Adriano** Jul 01, 2010; 03:29pm Cálculo da média final (recuper [Reply](#) | [Threaded](#) | [More](#) ☆



Olá!

Gostaria de saber como é feito o cálculo da média final para quem ficou de recuperação...

Obrigado!

1 post

**fplmarques\_psb** Jul 21, 2010; 09:34am Re: Cálculo da média final (recup [Reply](#) | [Threaded](#) | [More](#) ☆



Como rege nosso regulamento, a média final - para alunos que foram submetidos à prova de recuperação - é a média entre a média anterior e a prova de recuperação.

Atenciosamente,

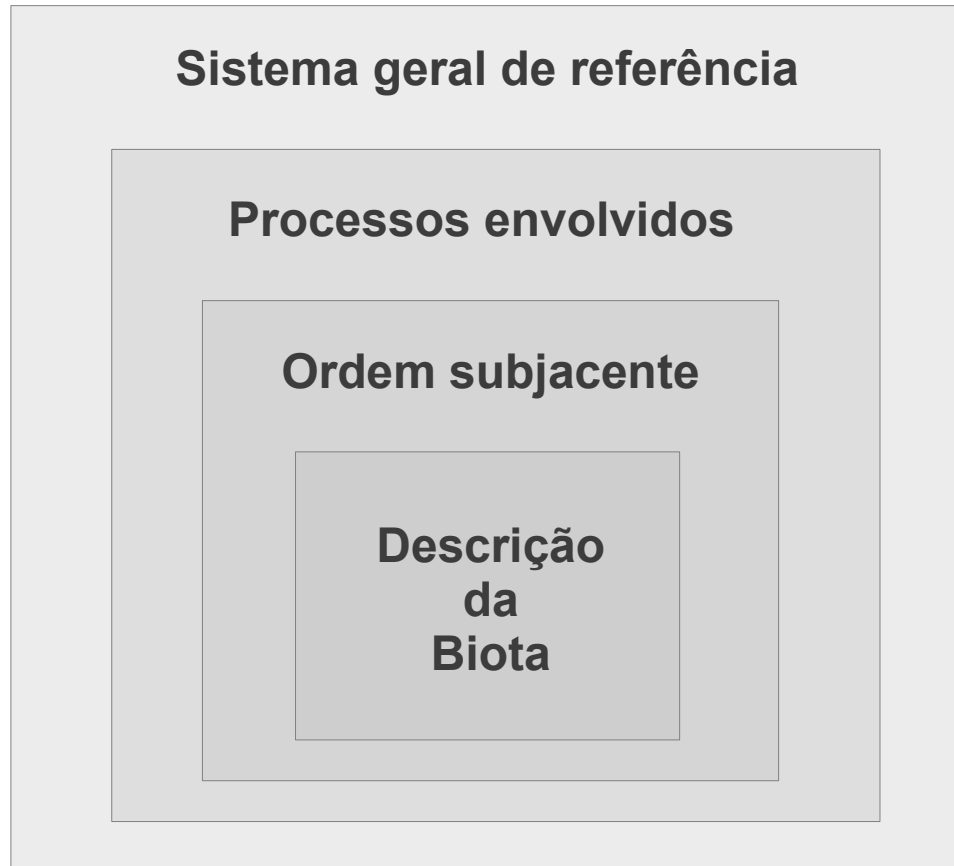
Fernando Marques 🙏

14 posts

« [Return to Princípios de Sistemática e Biogeografia](#) | 193 views

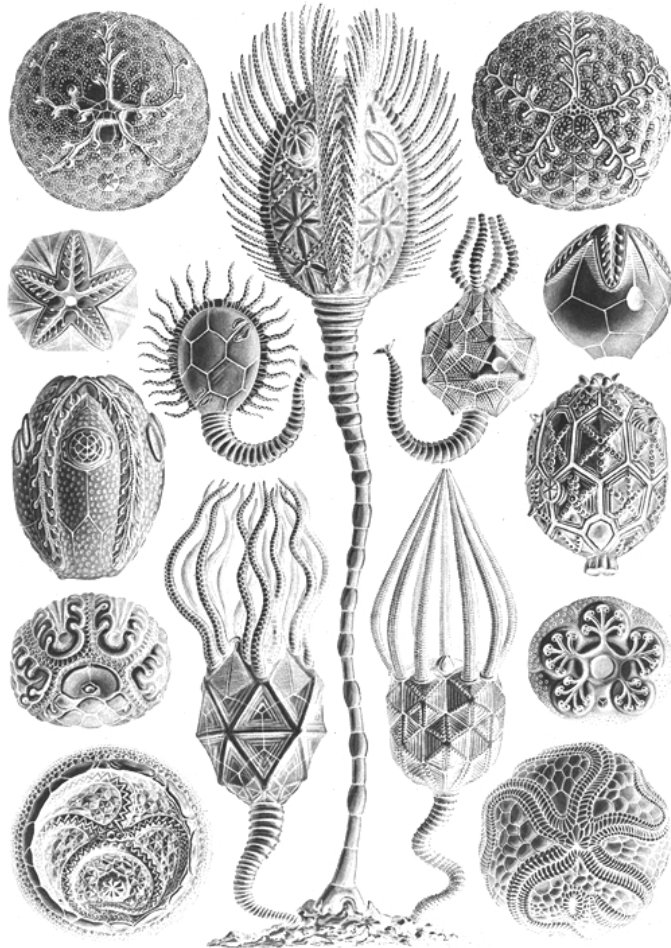
*Aos princípios...*

*O que é Sistemática:*

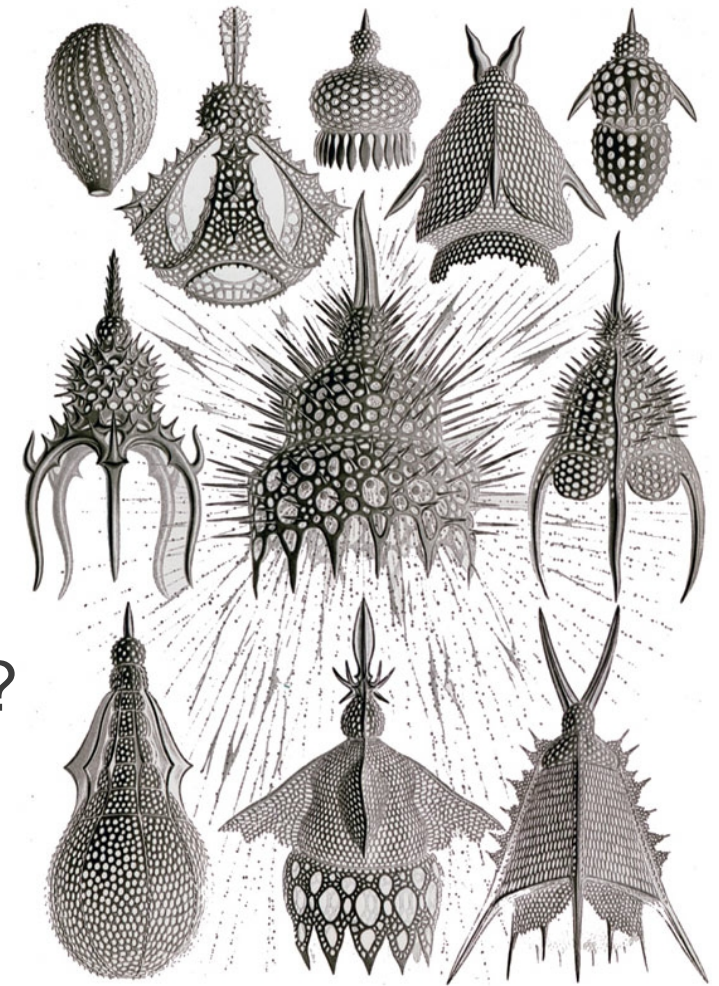


# *Diversidade biológica:*

Como descrevê-la?



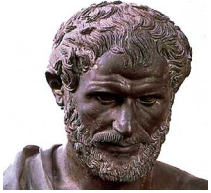
Como organizá-la?



Como ela se originou?

# Desenvolvimento epistemológico da Sistemática:

Aristóteles – 384-322 A.C.



Darwin  
1809-1882



1859

Período essencialista

Mundo dinâmico

Resistência e Nova Síntese

Sistemática Evolutiva

1936 - 1947

1960's

Fenética

1970's

Cladística

1990's

Probabilístico

Carolus Linnaeus  
1707-1778



Buffon  
1707-1788



Lamarck  
1744 -1829



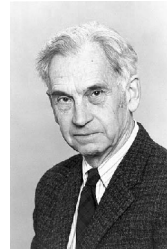
St-Hilair  
1772 -1844



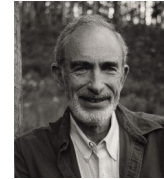
Cuvier  
1769 -1832



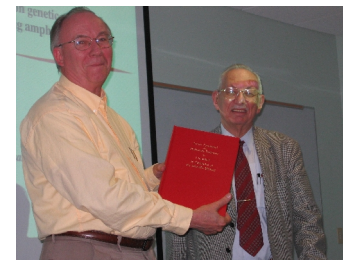
Ernest Mayr  
1904 - 2005



Paul Erlich

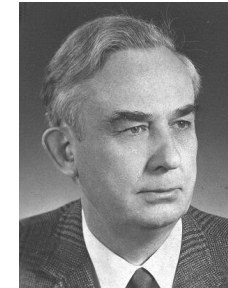


G.G. Simpson  
1902 - 1984



James Rohlf

R. Sokal  
1926 -



Willi Hennig  
1913 - 1976



Joe Felsenstein

Theodosius Dobzhansky  
1900 -1975

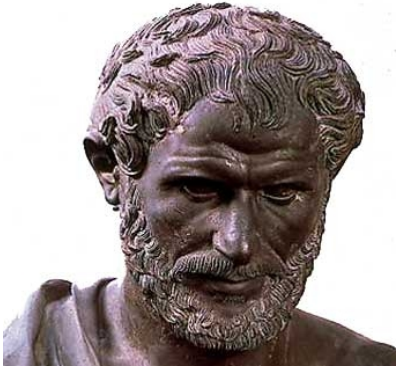


Steve Farris



David Hillis

# *Essencialismo Aristotélico em Biologia:*

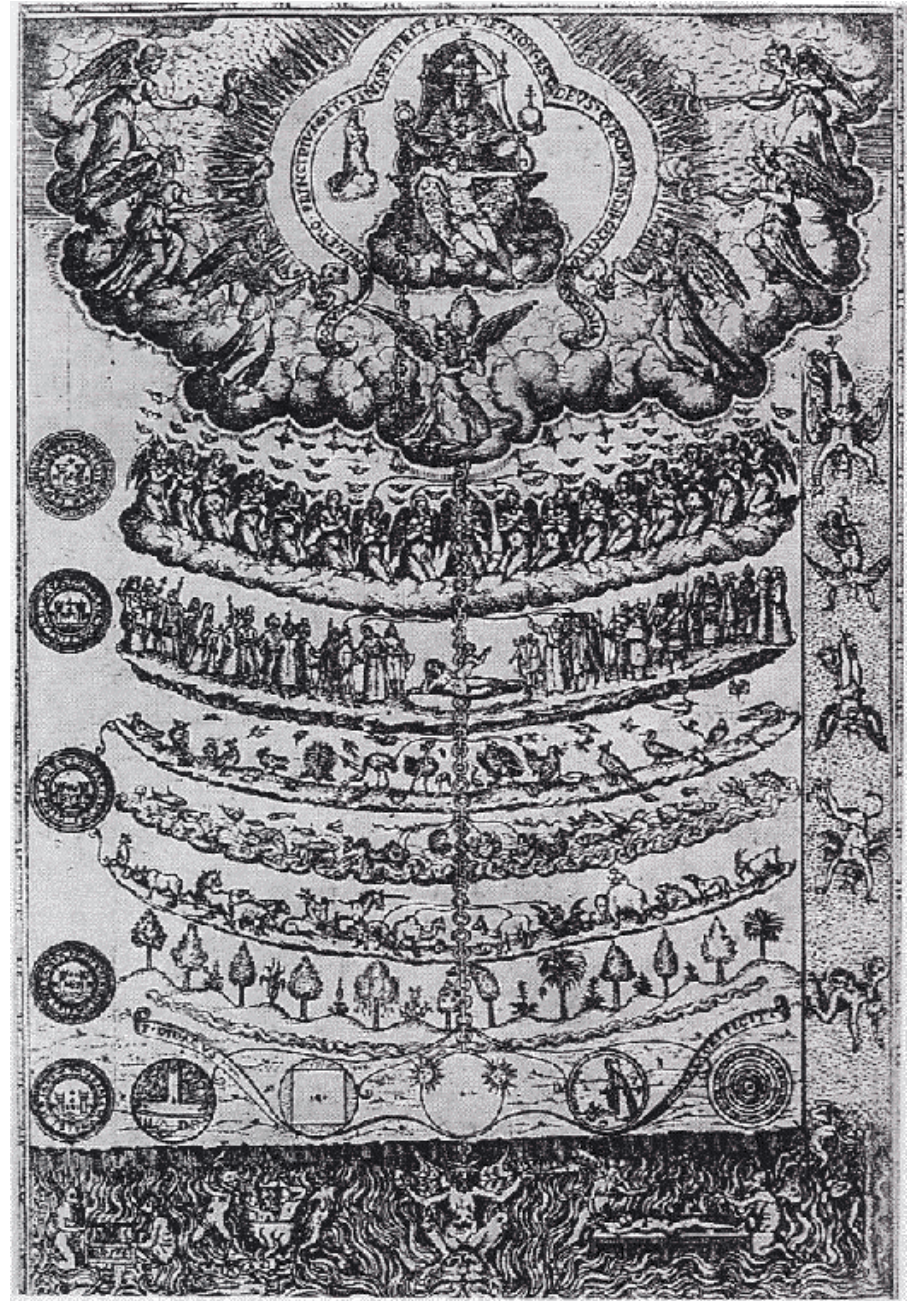


Aristóteles – 384-322 A.C.

Toda a natureza poderia se subdividida em categorias naturais que são eternas, imutáveis e discretas.

## **Teorização do Universo:**

Princípios polares:      quente vs. frio  
   úmido vs. seco



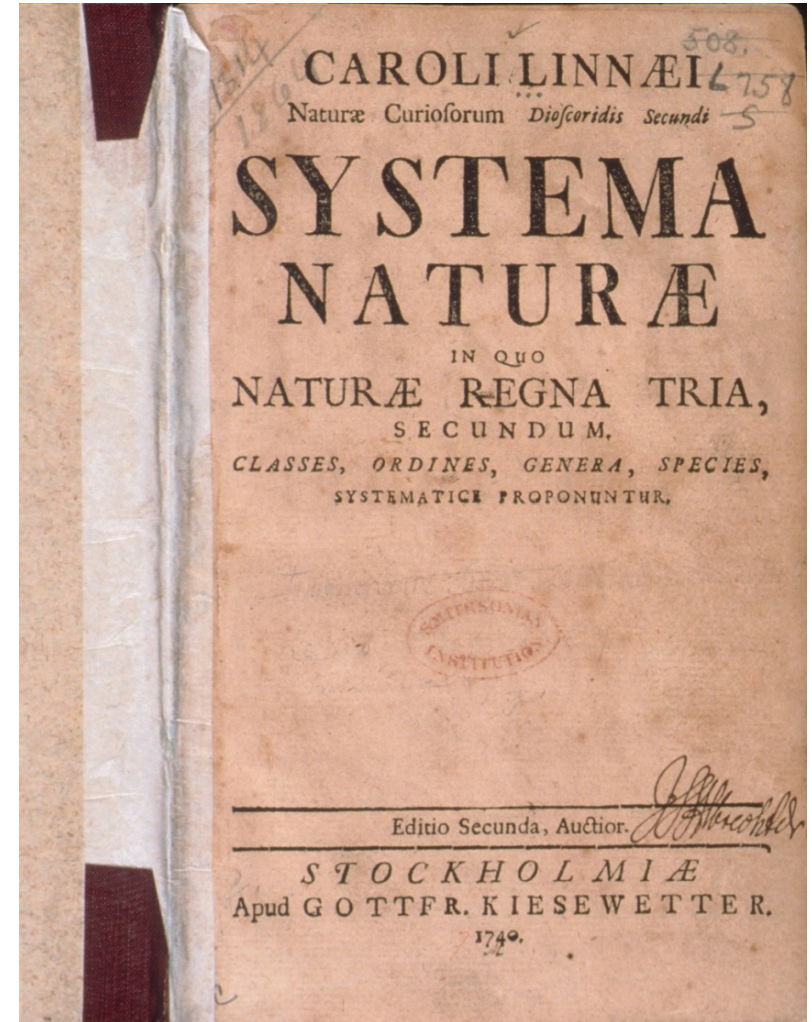
# Essencialismo Aristotélico em Biologia:



Linnaeus – 1707-1778

Bases Aristotélicas para um sistema de classificação e nomenclatura

Espécies binomiais:  
*Felis catus* Linnaeus, 1758



Aristóteles estava interessado em encontrar alguma ordem entre as entidades que populava o mundo.

Linnaeus estava mais interessado em criar um sistema de referência para plantas e animais que também poderia ajudar a identificar espécimes em particular.

# Essencialismo Arsitotélico em Biologia:

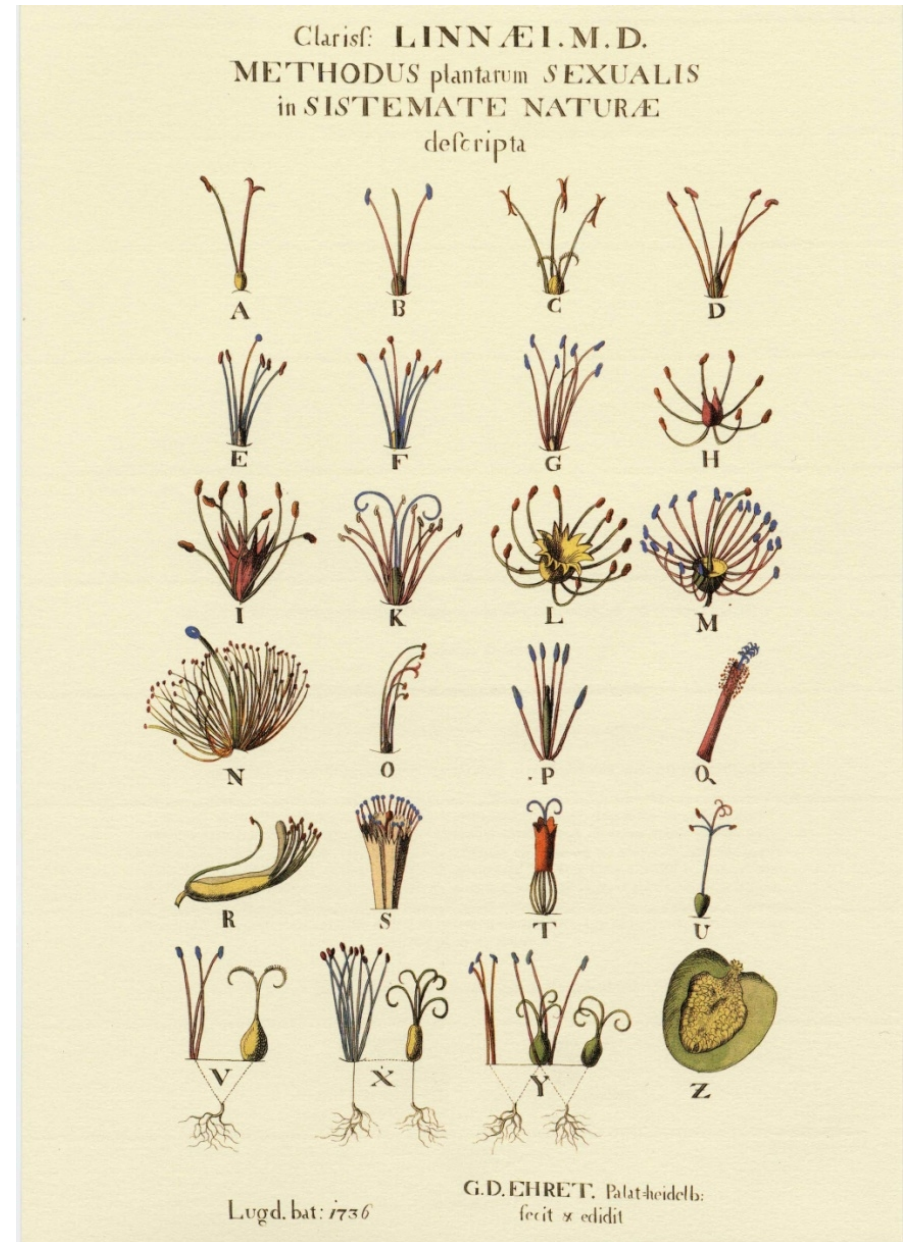


Linnaeus – 1707-1778

Diversidade criada por Deus, de forma perfeita (toda hierarquizada).

Diversidade finita.

Hibridização como promotor de novas formas.



# *Essencialismo Aristotélico em Biologia:*



Buffon – 1707-1788

Oponente de Linnaeus

Sistema de referência de acordo com a importância para o Homem

Espécies → entidades reais: *moule intérieure*

Classes: produtos de construções humanas



# *Pré-evolucionistas:*



Lamarck – 1744-1829

Formulou uma teoria que explicava a variedade dos seres por meio da herança de caracteres adquiridos, caracteres esses que eram obtidos por influência ambiente e então passados a prole.



St. Hilaire – 1772-1844

Para ele, o ambiente induz diretamente modificações nos organismos (Geoffroyism). Difere de Lamarck no sentido de que para esse as mudanças de hábitos era o que induzia as mudanças nos organismos.



G. Cuvier – 1769-1832

Cuvier não acreditava em nenhuma forma de evolução orgânica, pois qualquer modificação na anatomia do organismo tornava-o incapaz de sobreviver. Ele não acreditava nos mecanismos graduais de modificação que Lamarck and Geoffroy Saint-Hilaire propunham.

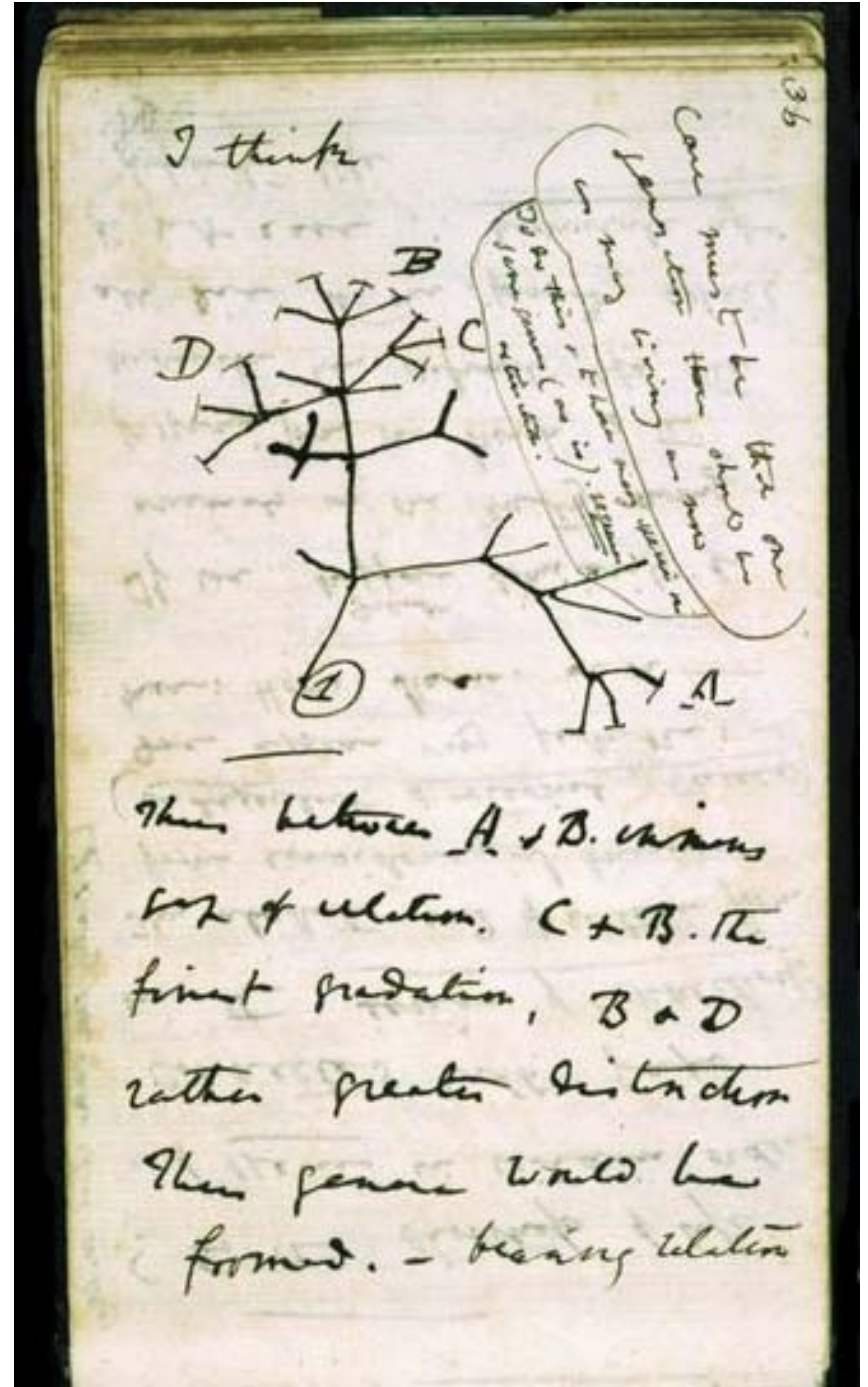
# Mudança de paradigma:



C. Darwin – 1809-1881

Fortalecimento da teoria evolutiva

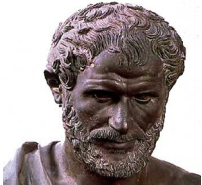
Mechanismos → Seleção Natural



# *Mudança de paradigma:*

## Rompimento da visão essencialista

Aristóteles – 384-322 A.C.



Período essencialista

Darwin  
1809-1882



Mundo dinâmico



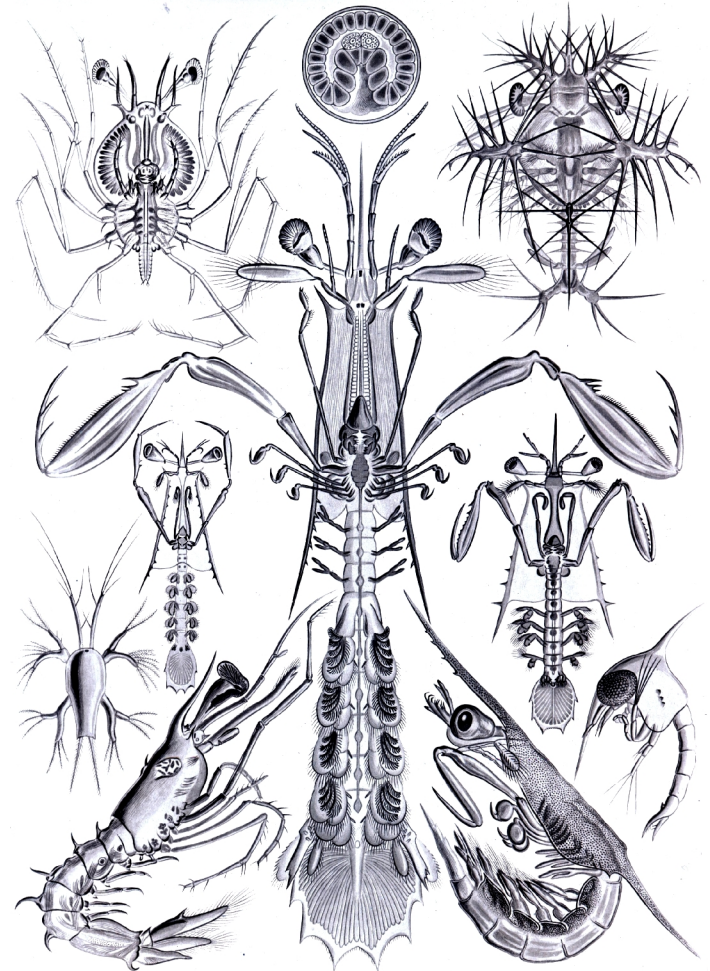
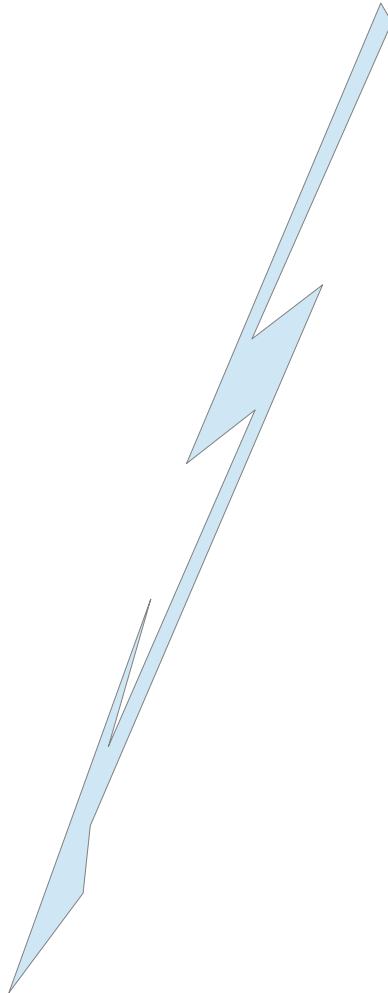
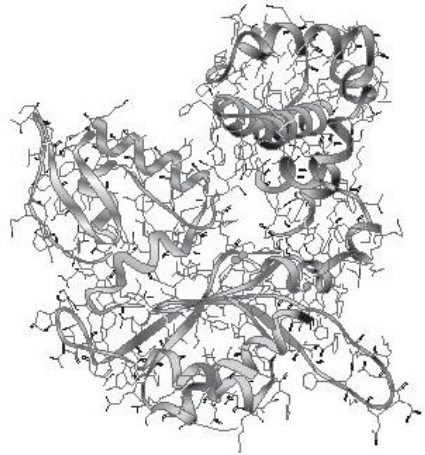
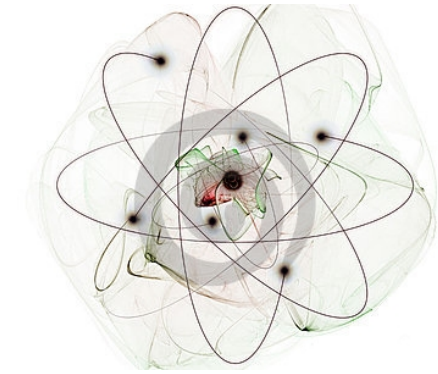
Toda a natureza poderia se subdividida em categorias naturais que são eternas, imutáveis e discretas.



Os organismos não são eternos, imutáveis e discretos. Ao contrário, são restritos no espaço e no tempo, se modificam e as categorias nem sempre são discretas

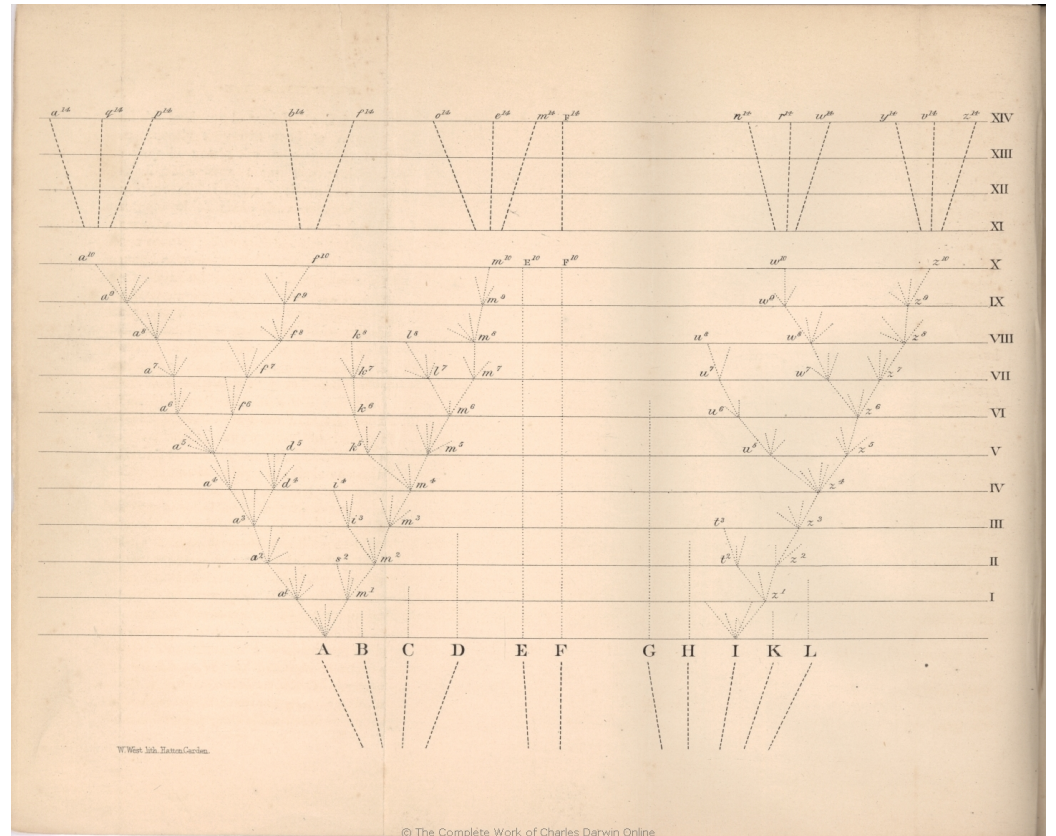
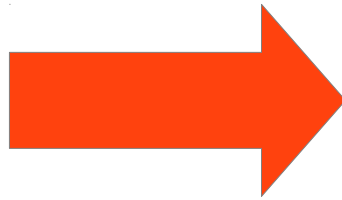
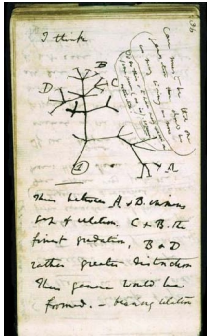
# *Mudança de paradigma:*

Separação do mundo físico e biológico



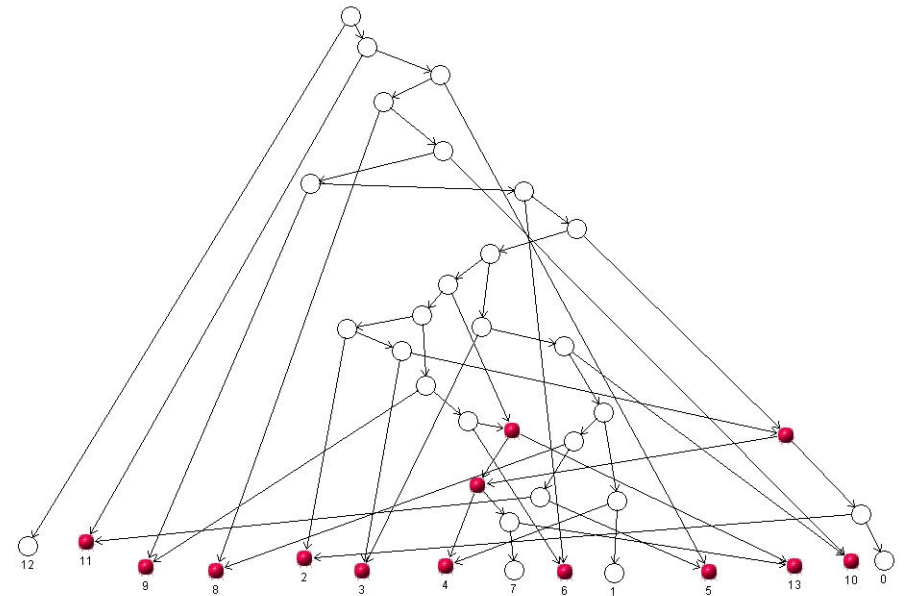
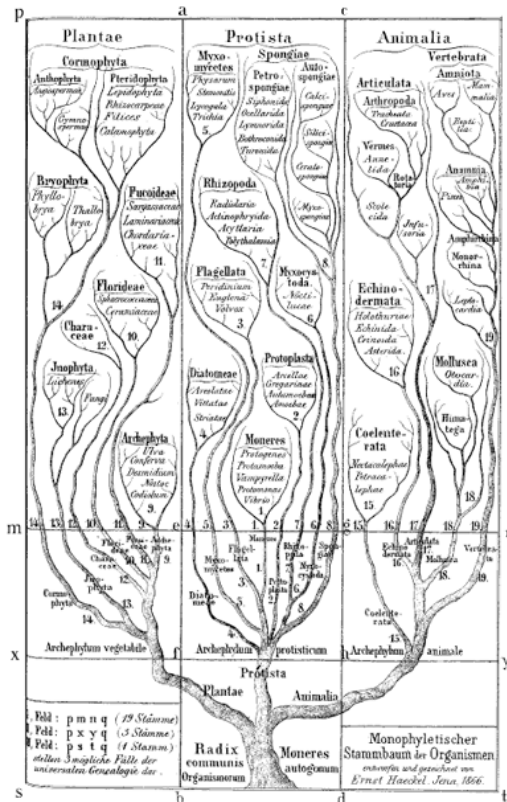
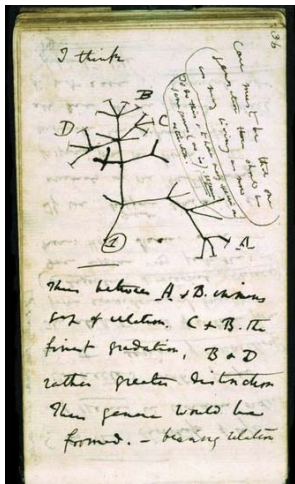
# Mudança de paradigma:

## Genealofia/filogenia.



# Mudança de paradigma:

Representações gráficas para relações entre organismos.



# Mudança de paradigma:

Adequação do sistema de referência para organismos.

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS.

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

**ATENÇÃO:**

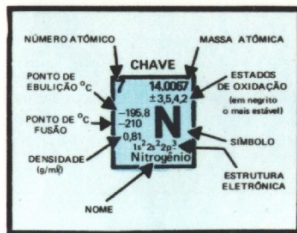
- O carbono 12 serve como referência às massas atômicas.
- Os elementos artificiais são apresentados em cor verde.
- São chamados de: - representativos ou não de transição os elementos dos grupos - A (todos) - B (somente 1B e 2B)
- transição simples: 3B até 8B
- transição interna: Terras Raras - Lantanídeos (57 a 71) - Actinídeos (89 a 103)

**ELEMENTOS DE TRANSIÇÃO**

PERÍODO	IA	IIA	ELEMENTOS DE TRANSIÇÃO										IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.º (K)	1 1.00797 <b>H</b> Hidrogênio																		2 4.0026 <b>He</b> Hélio
2.º (L)	3 6.939 <b>Li</b> Lítio	4 9.0122 <b>Be</b> Berílio											5 10.811 <b>B</b> Boro	6 12.01115 <b>C</b> Carbono	7 14.0067 <b>N</b> Nitrogênio	8 15.9994 <b>O</b> Oxigênio	9 18.9984 <b>F</b> Flúor	10 20.183 <b>Ne</b> Neônio	
3.º (M)	11 22.9898 <b>Na</b> Sódio	12 24.312 <b>Mg</b> Magnésio	<b>ELEMENTOS DE TRANSIÇÃO</b>										13 26.9815 <b>Al</b> Alumínio	14 28.086 <b>Si</b> Silício	15 30.9738 <b>P</b> Fósforo	16 32.064 <b>S</b> Enxofre	17 35.453 <b>Cl</b> Cloro	18 39.948 <b>Ar</b> Argônio	
4.º (N)	19 39.102 <b>K</b> Potássio	20 40.08 <b>Ca</b> Cálcio	21 44.956 <b>Sc</b> Escândio	22 47.90 <b>Ti</b> Titânio	23 50.942 <b>V</b> Vanádio	24 51.996 <b>Cr</b> Cromo	25 54.938 <b>Mn</b> Manganês	26 55.847 <b>Fe</b> Ferro	27 58.933 <b>Co</b> Cobalto	28 58.71 <b>Ni</b> Níquel	29 63.54 <b>Cu</b> Cobre	30 65.37 <b>Zn</b> Zinco	31 69.72 <b>Ga</b> Gálio	32 72.69 <b>Ge</b> Germano	33 74.922 <b>As</b> Arsênio	34 78.96 <b>Se</b> Selênio	35 79.908 <b>Br</b> Bromo	36 83.80 <b>Kr</b> Criptônio	
5.º (O)	37 85.47 <b>Rb</b> Rubídio	38 87.62 <b>Sr</b> Estrôncio	39 88.906 <b>Y</b> Ítrio	40 91.22 <b>Zr</b> Zircônio	41 92.906 <b>Nb</b> Níbio	42 95.94 <b>Mo</b> Molibdênio	43 98 <b>Tc</b> Técnicio	44 101.07 <b>Ru</b> Rutênio	45 102.906 <b>Rh</b> Ródio	46 106.4 <b>Pd</b> Paládio	47 107.870 <b>Ag</b> Prata	48 112.40 <b>Cd</b> Cádmio	49 114.82 <b>In</b> Índio	50 118.69 <b>Sn</b> Estanho	51 121.76 <b>Sb</b> Antimônio	52 127.60 <b>Te</b> Telúrio	53 126.904 <b>I</b> Iodo	54 131.29 <b>Xe</b> Xenônio	
6.º (P)	55 132.905 <b>Cs</b> Césio	56 137.34 <b>Ba</b> Bário	57 138.91 <b>La</b> Lantânio	72 178.49 <b>Hf</b> Háfnio	73 180.948 <b>Ta</b> Tântalo	74 183.85 <b>W</b> Tungstênio	75 186.2 <b>Re</b> Rênio	76 190.2 <b>Os</b> Ósmio	77 192.2 <b>Ir</b> Iridio	78 195.09 <b>Pt</b> Platina	79 196.967 <b>Au</b> Ouro	80 200.59 <b>Hg</b> Mercúrio	81 204.37 <b>Tl</b> Tálio	82 207.19 <b>Pb</b> Chumbo	83 208.980 <b>Bi</b> Bismuto	84 210 <b>Po</b> Polônio	85 210 <b>At</b> Astato	86 222 <b>Rn</b> Radônio	
7.º (Q)	87 223 <b>Fr</b> Frâncio	88 226 <b>Ra</b> Rádio	89 227 <b>Ac</b> Actínio	104 <b>Ku</b> Kurchatóvio	105 <b>Ha</b> Háfnio	106 <b>Mc</b> Moscúvio	107 <b>Ts</b> Tenessóvio												

**LEGENDA:**

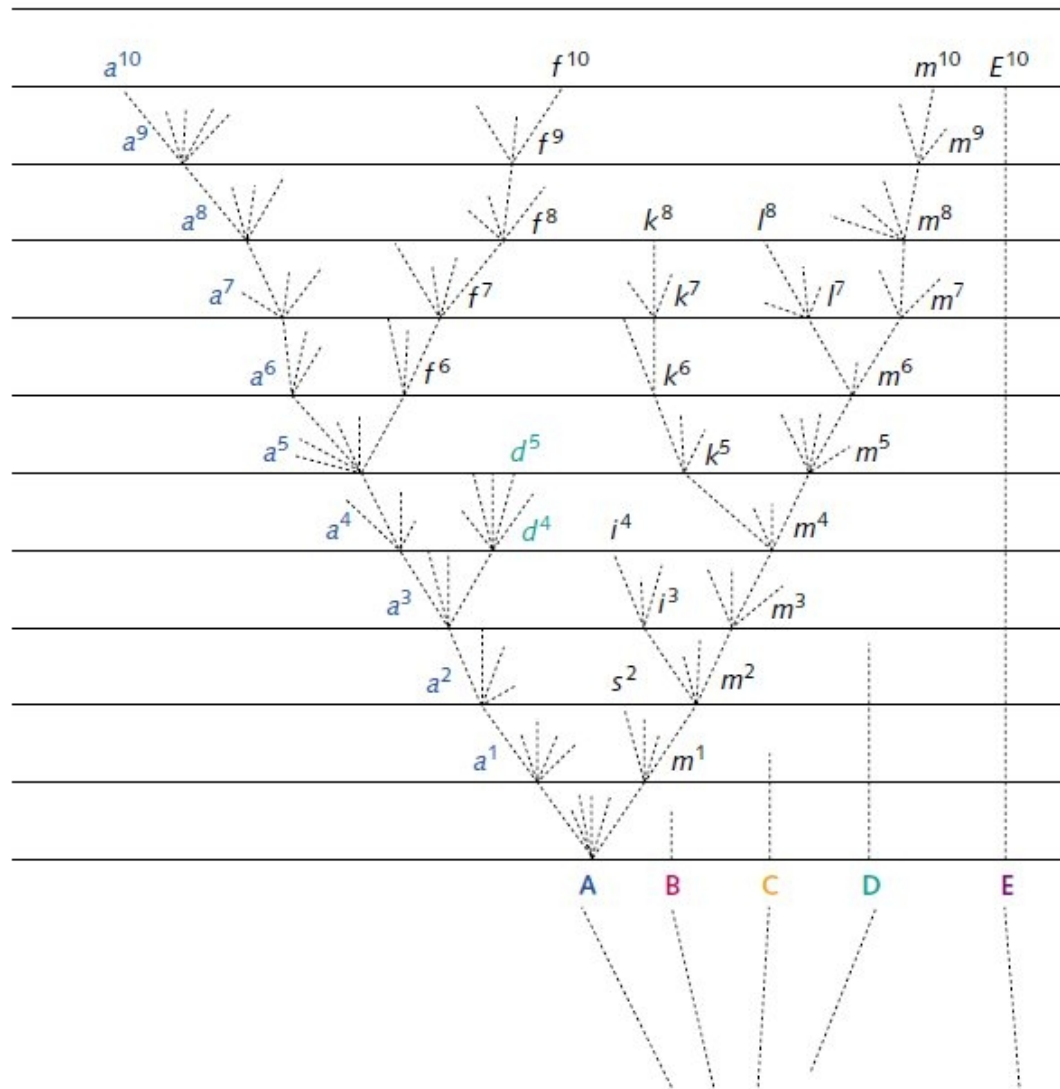
- Metais
- Não-Metais
- Artificiais
- Gases e Não-Metais
- Semi metais
- Líquidos



★ 58 140.12 3.4 <b>Ce</b> Cério	★ 59 140.907 3.4 <b>Pr</b> Praseodímio	★ 60 144.24 3 <b>Nd</b> Neodímio	★ 61 (147) 3 <b>Pm</b> Promécio	★ 62 150.36 3.2 <b>Sm</b> Samarítio	★ 63 151.96 3.2 <b>Eu</b> Európio	★ 64 157.25 3 <b>Gd</b> Gadolínio	★ 65 168.934 3.4 <b>Tb</b> Térbio	★ 66 162.50 3 <b>Dy</b> Disprósio	★ 67 164.930 3 <b>Ho</b> Hólmio	★ 68 167.26 3 <b>Er</b> Érbio	★ 69 168.934 3.2 <b>Tm</b> Tulio	★ 70 173.04 3.2 <b>Yb</b> Ítrbio	★ 71 174.97 3 <b>Lu</b> Lutécio
★ 90 232.038 4 <b>Th</b> Tório	★ 91 (231) 5.4 <b>Pa</b> Protactínio	★ 92 238.03 5.4, 3 <b>U</b> Urânio	★ 93 (237) 5.4, 3 <b>Np</b> Neptúcio	★ 94 239.05 5.4, 3 <b>Pu</b> Plutônio	★ 95 243 5.4, 3 <b>Am</b> Américio	★ 96 243 5.4, 3 <b>Cm</b> Cúrio	★ 97 (247) 4.3 <b>Bk</b> Berquélio	★ 98 (249) 3 <b>Cf</b> Califórnia	★ 99 (251) 3 <b>Es</b> Einsteinio	★ 100 (253) 3 <b>Fm</b> Férmio	★ 101 (254) 2.4 <b>Md</b> Mendelévio	★ 102 (254) 2.4 <b>No</b> Nobélio	★ 103 (257) 2.4 <b>Lw</b> Lawrêncio

# *Núcleo central da teoria:*

Descendência com modificação:  
o que isso quer dizer?



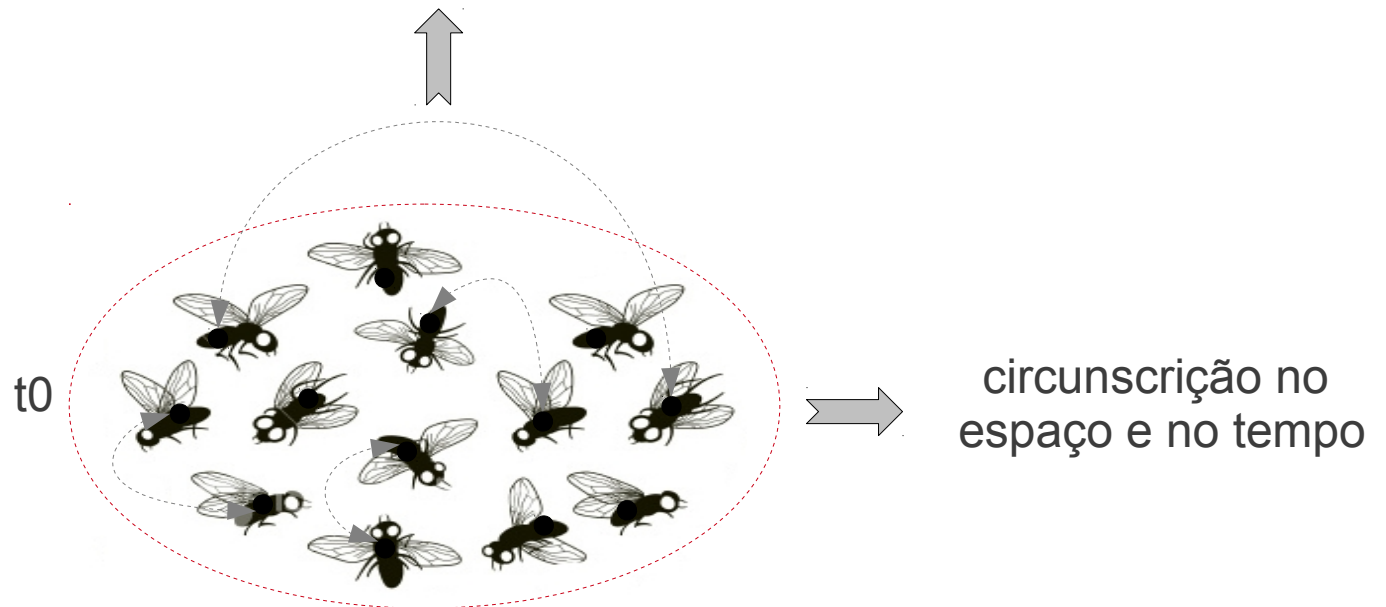


# *Linhagens históricas:*

Descendência com modificação:  
o que isso quer dizer?

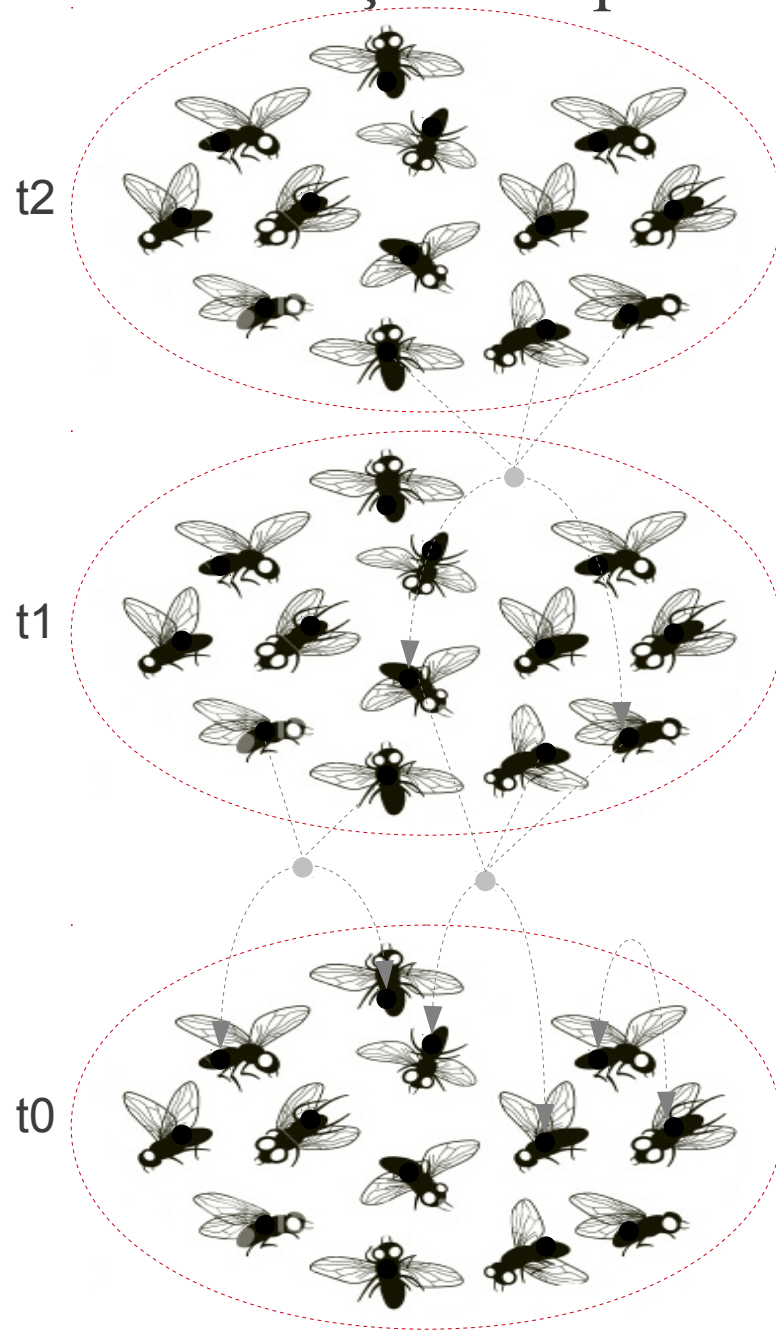
Coesão horizontal → fluxo gênico intra-populacional

Todos os membros podem  
potencialmente gerar descendentes

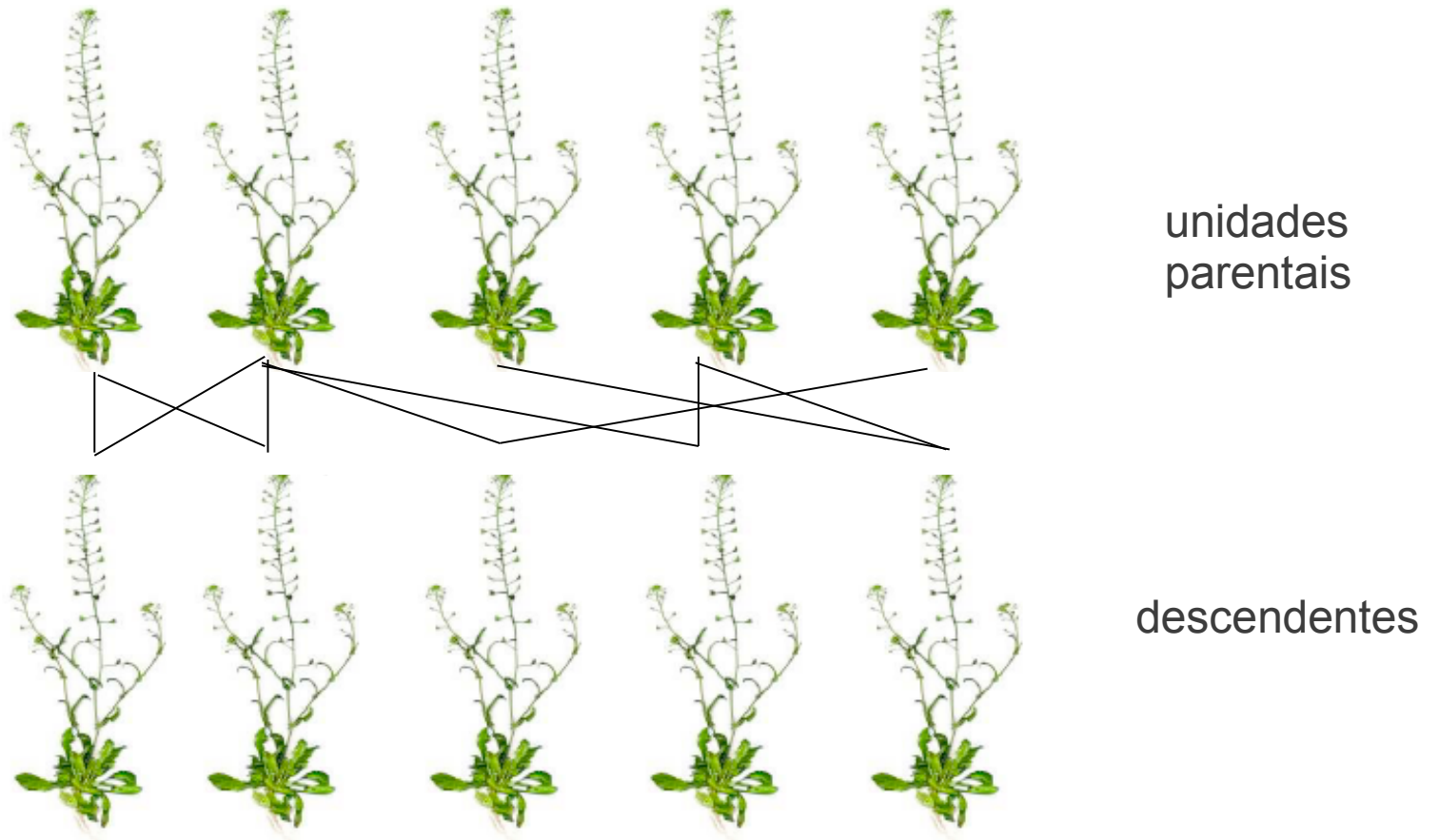


# *Linhagens históricas:*

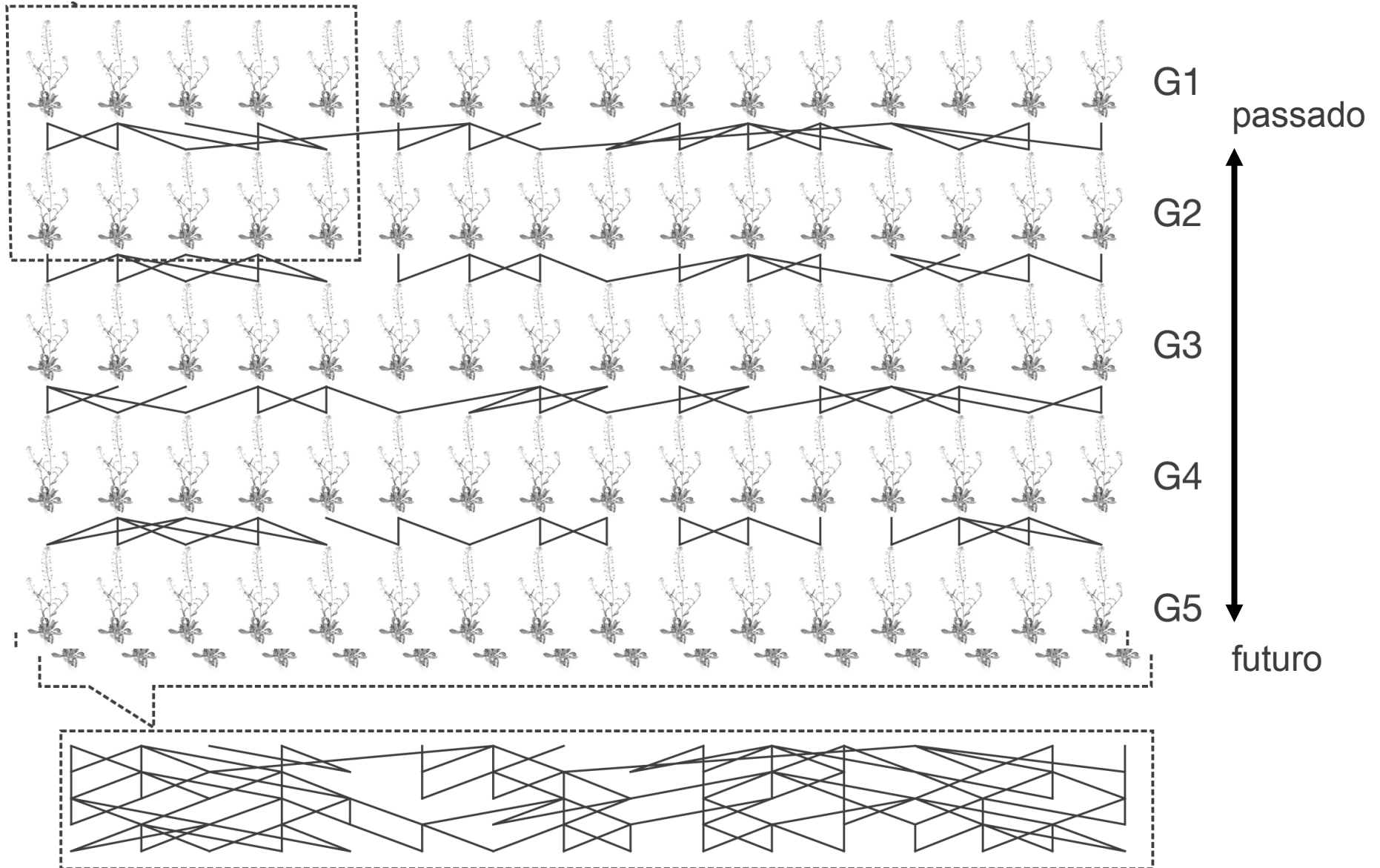
Coesão vertical  $\rightarrow$  relações de parentesco entre gerações



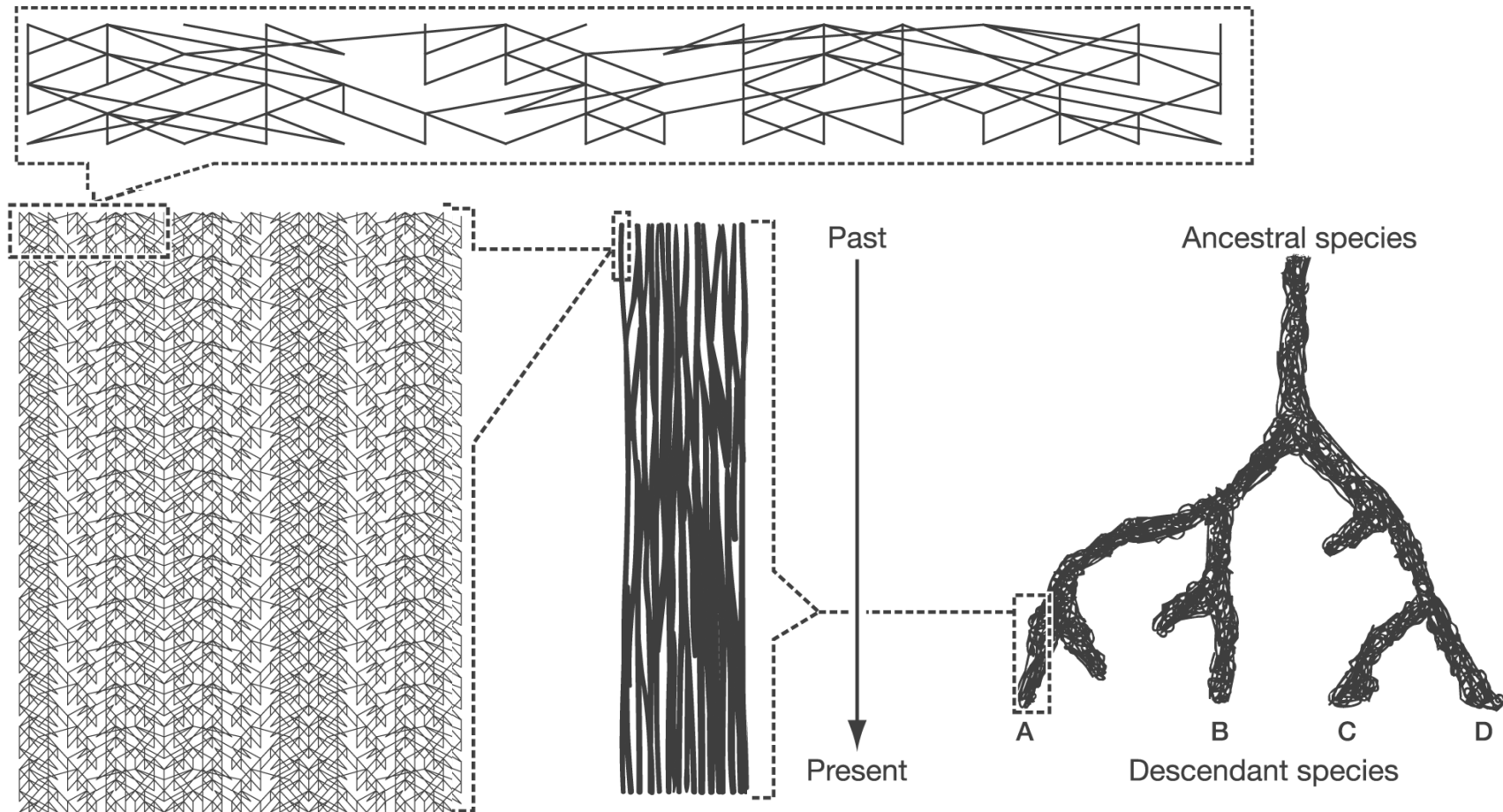
# *Linhagens:*



# ***Linhagens:***



# *Linhagens:*



**Evolutionary lineage:** Line of descent of a taxon from its ancestral taxon. A lineage ultimately extends back through the various taxonomic levels, from the species to the genus, from the genus to the family, from the family to the order, etc.

**Lineage:** Any continuous line of descent; any series of organisms connected by reproduction by parent of offspring.

# *Descendência com modificação:*



X

# *Descendência com modificação:*



X'

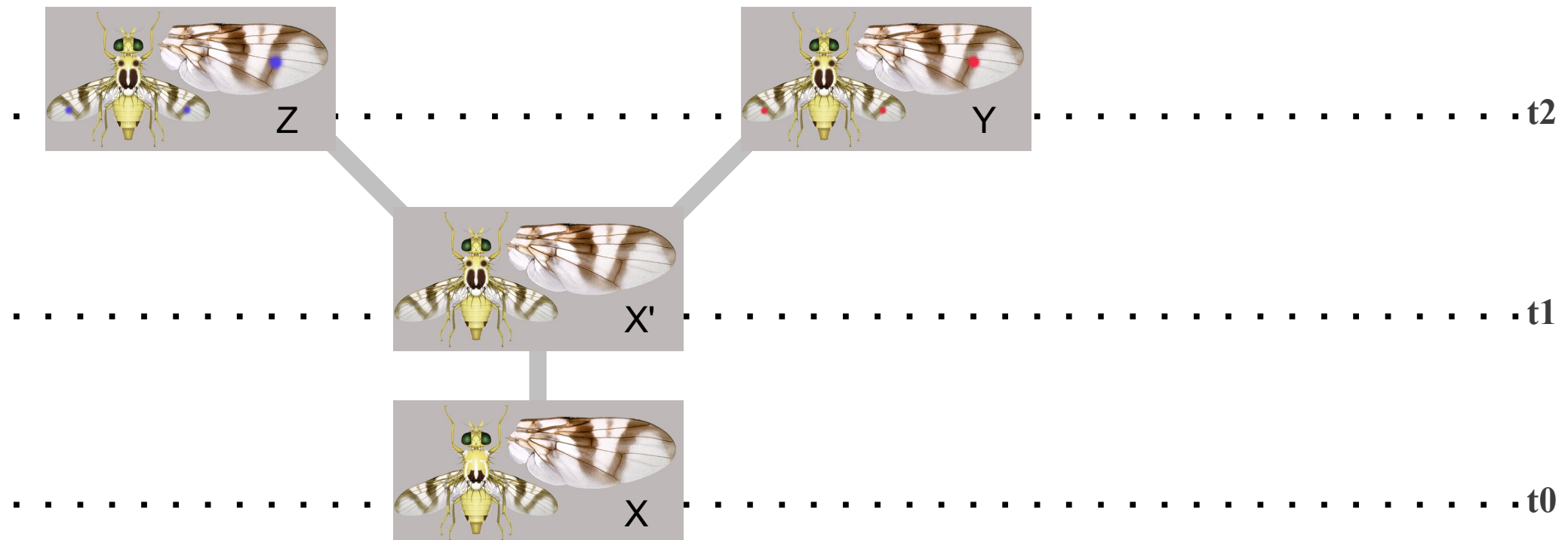
t1



X

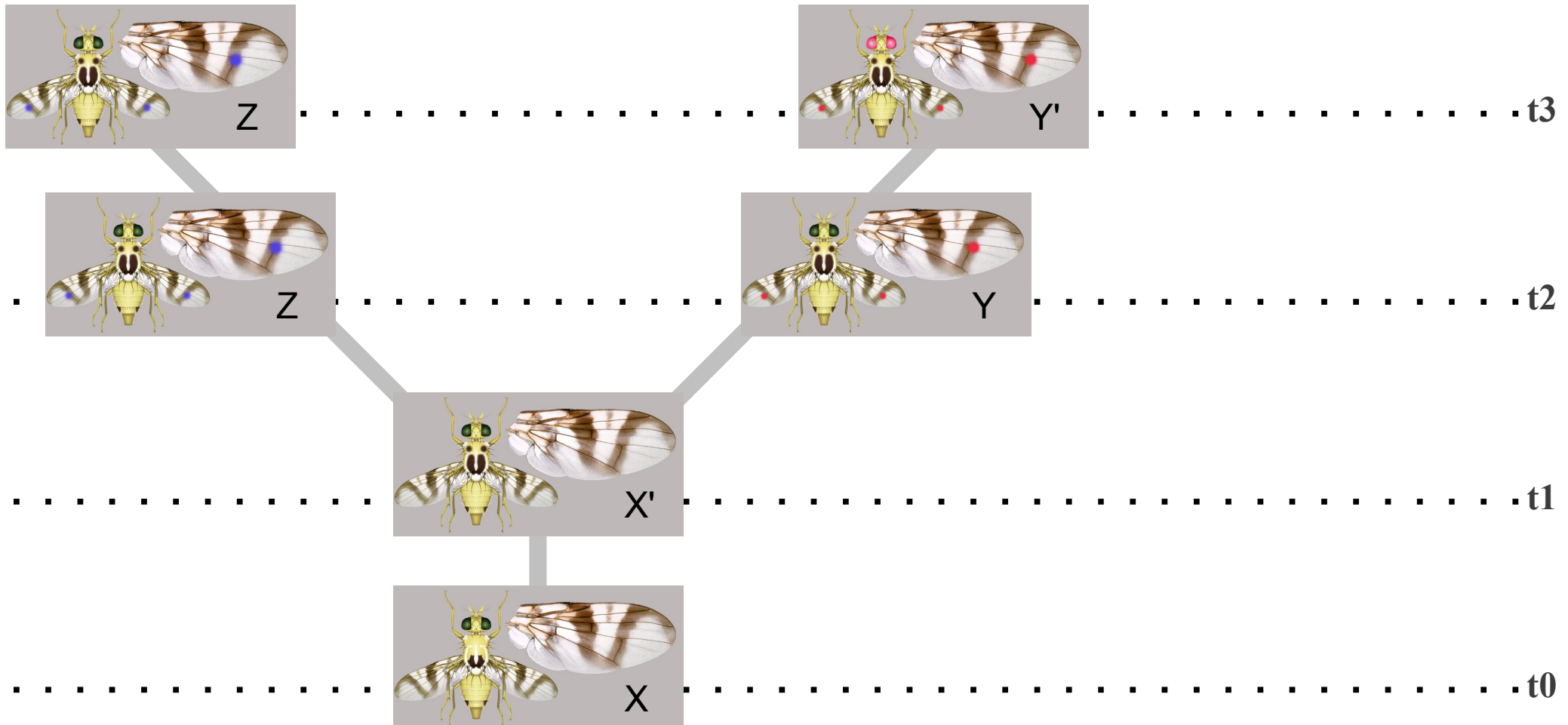
t0

# *Descendência com modificação:*





# *Descendência com modificação:*



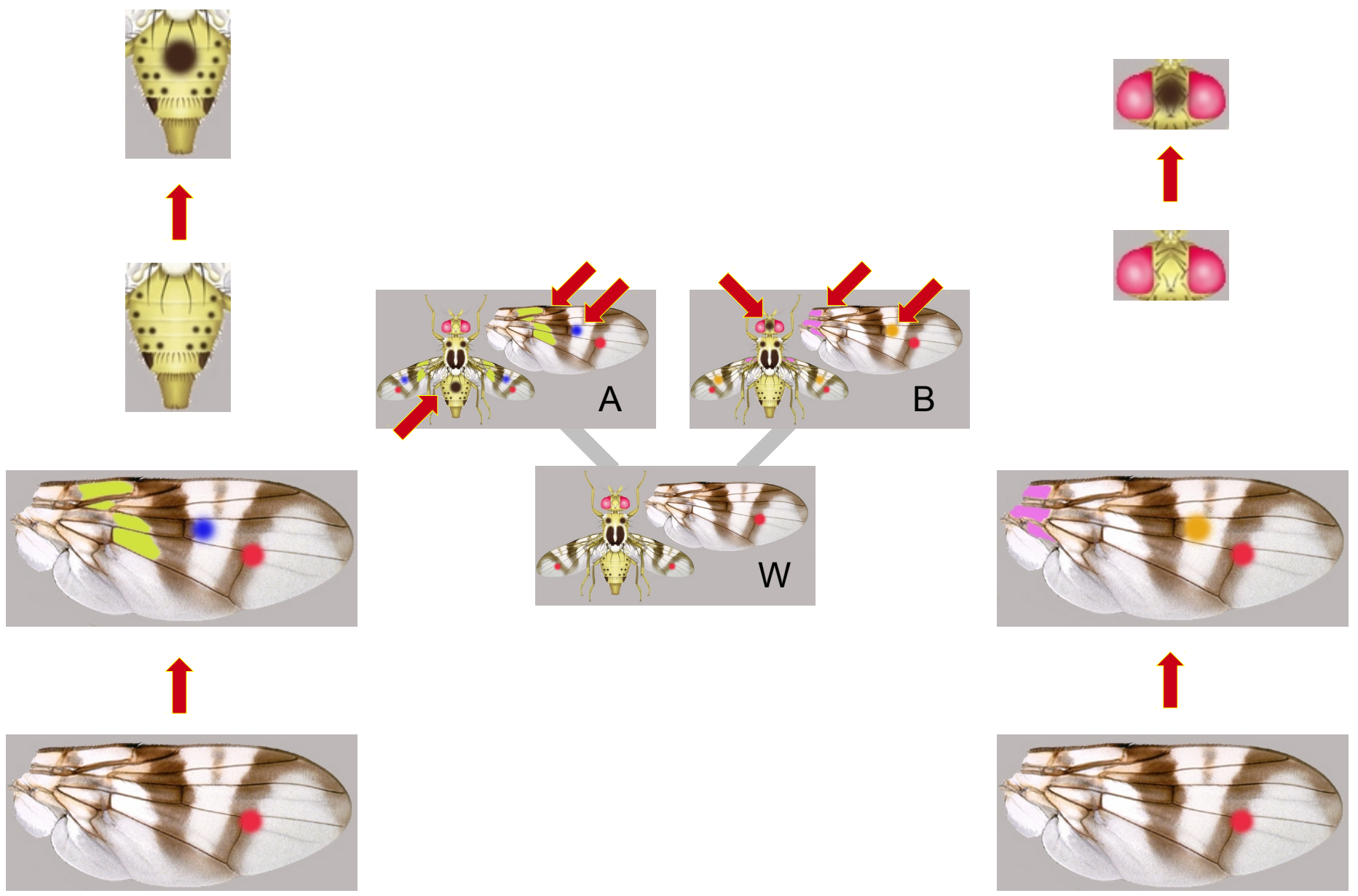
# *Descendência com modificação:*



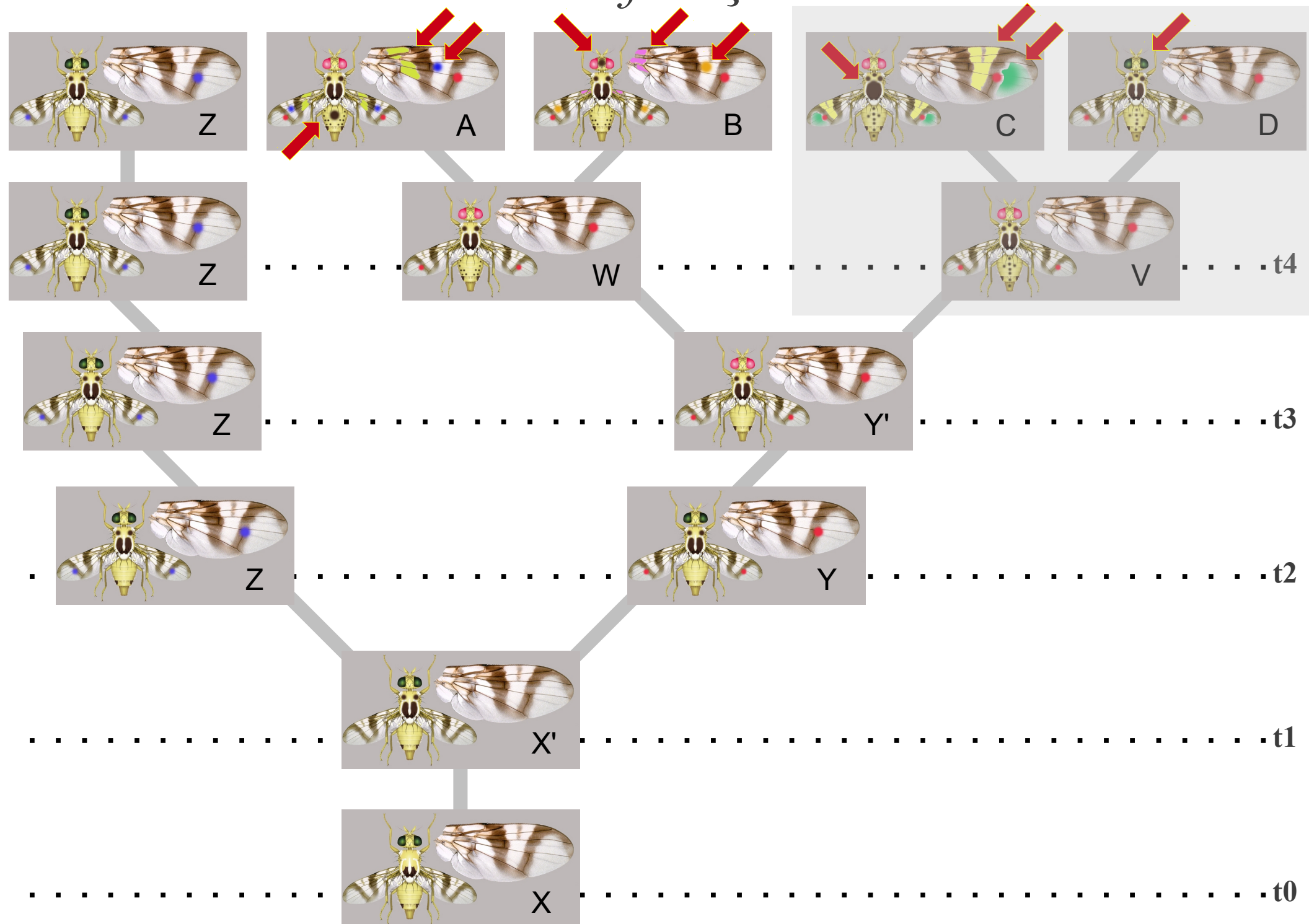
# *Descendência com modificação:*



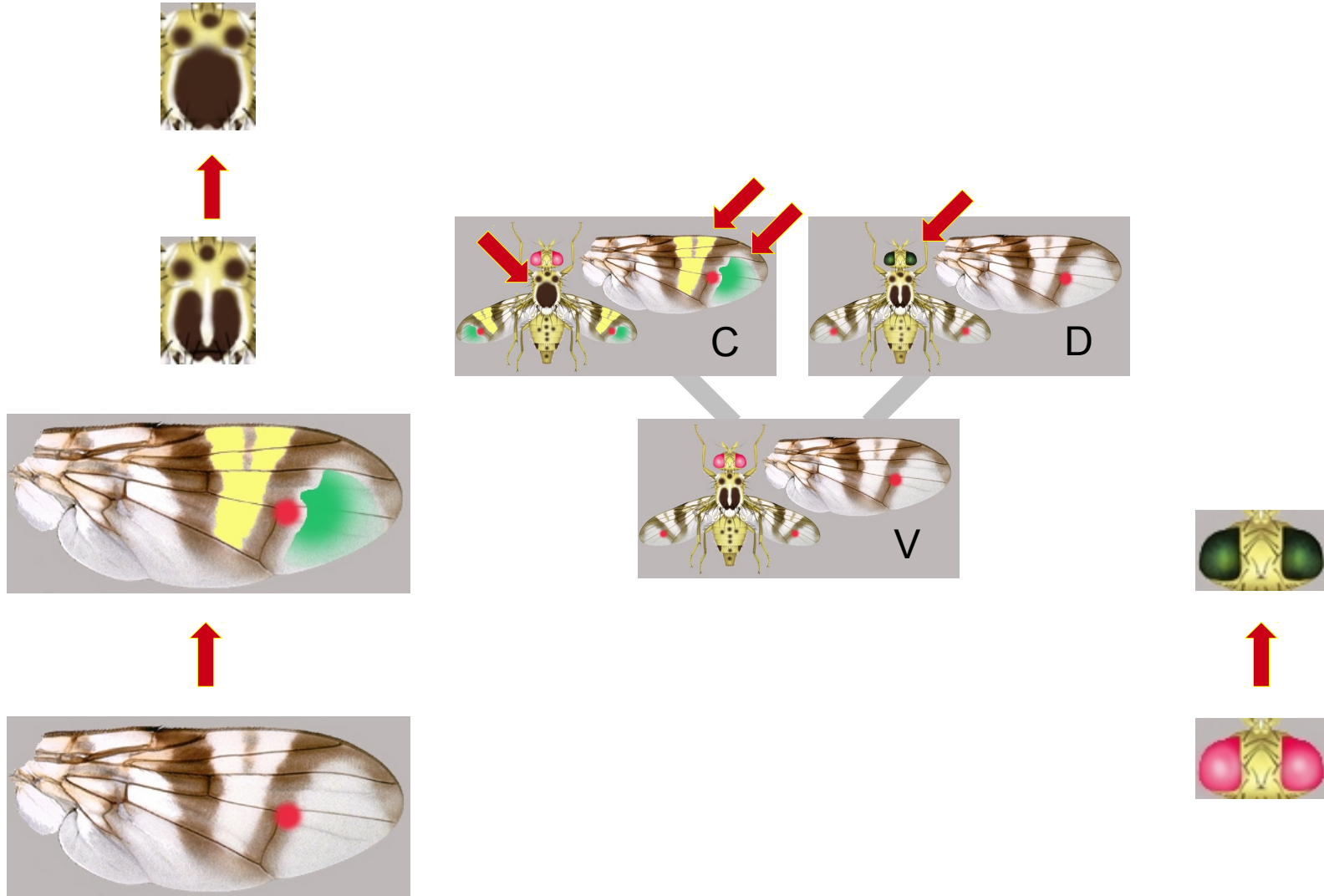
# *Descendência com modificação:*



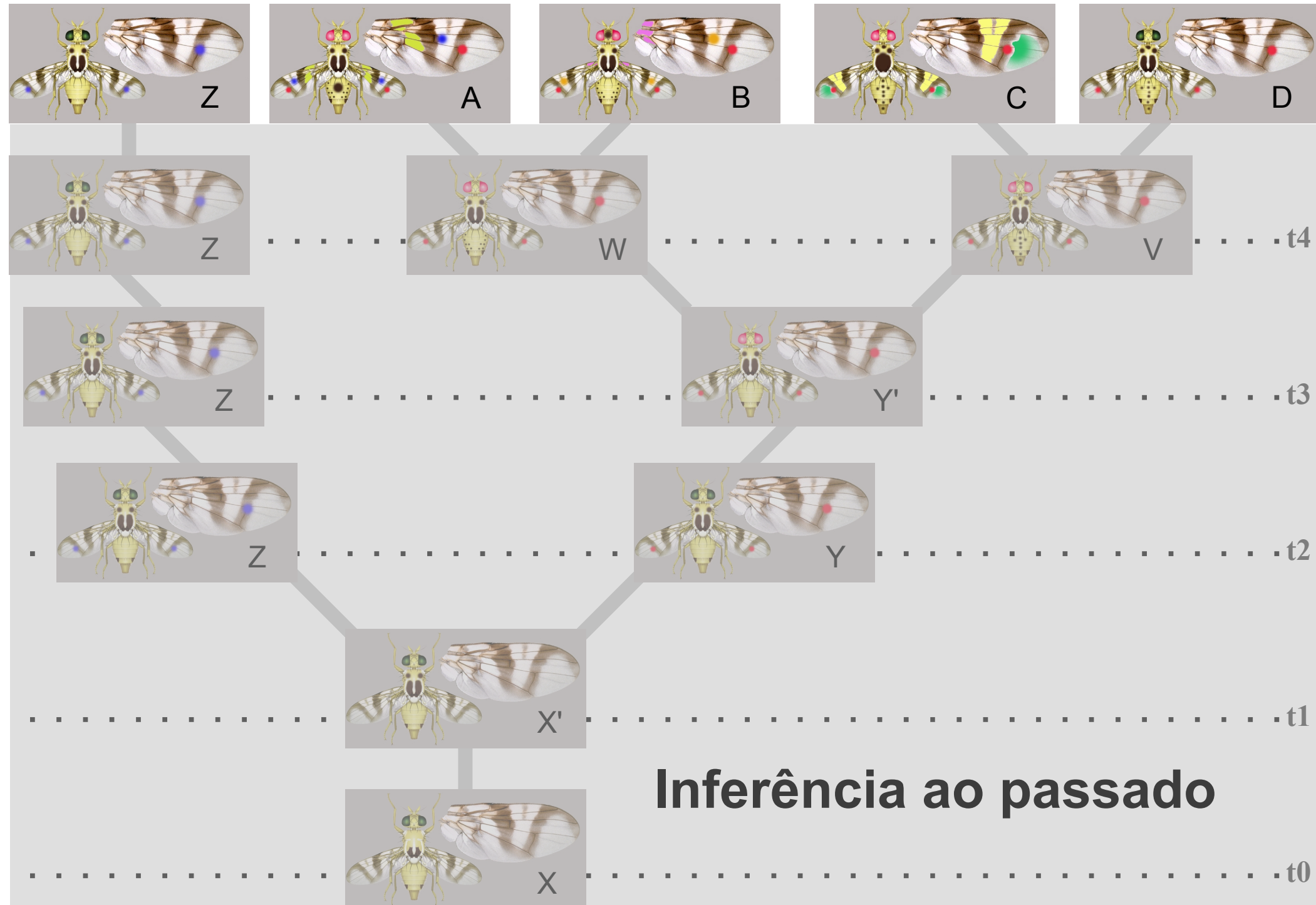
# *Descendência com modificação:*



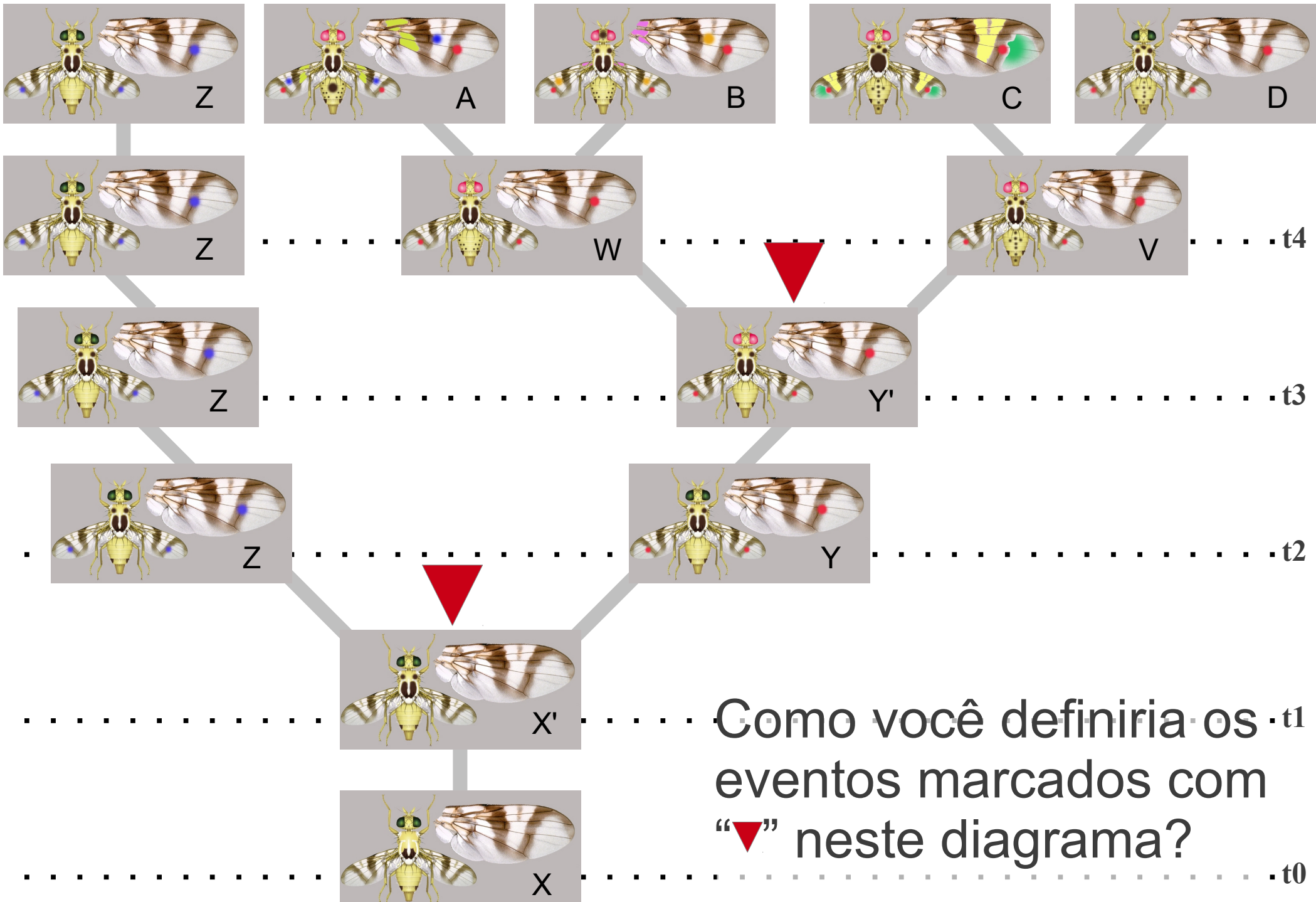
# *Descendência com modificação:*



# *Descendência com modificação:*

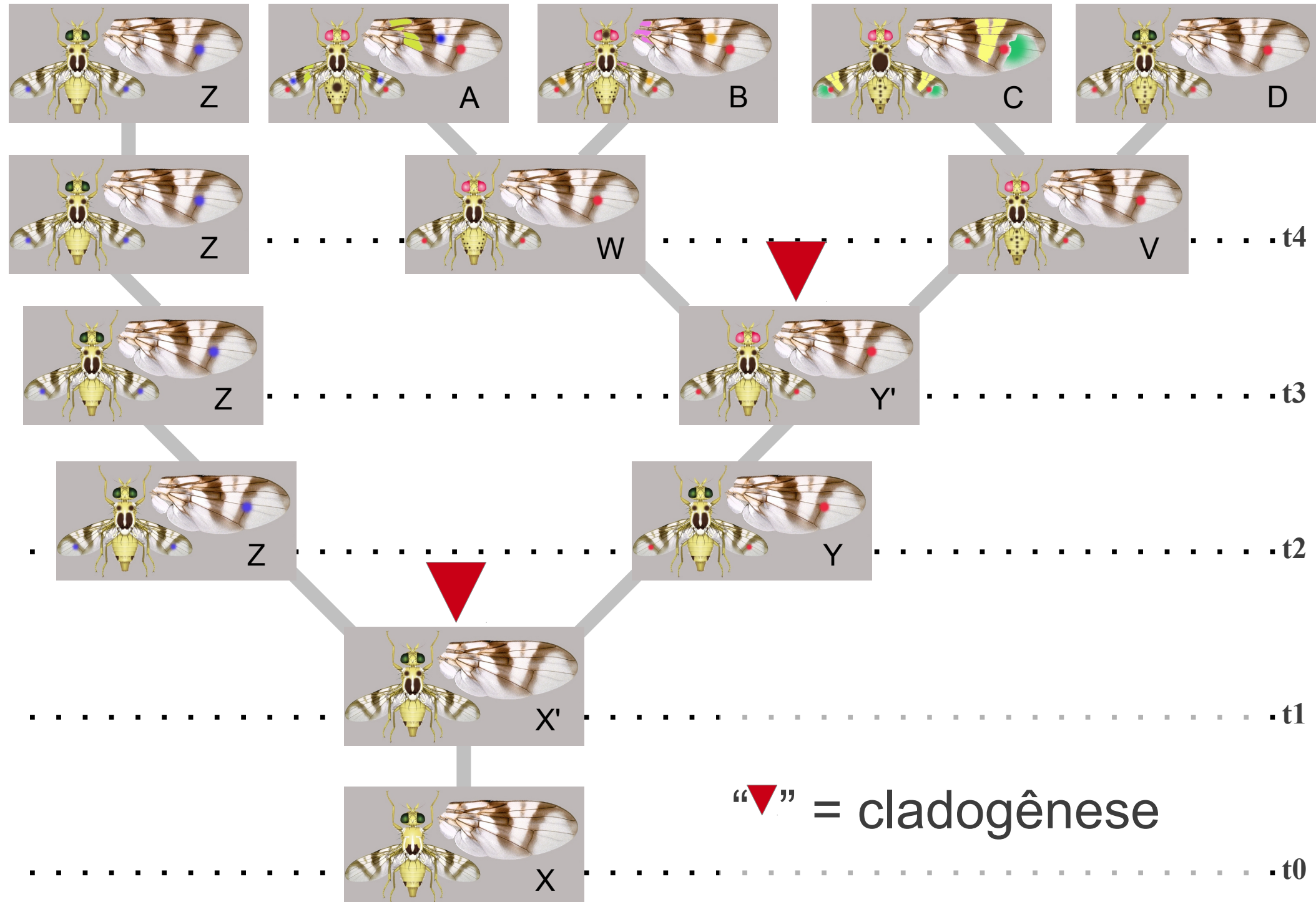


# Terminologia associada:

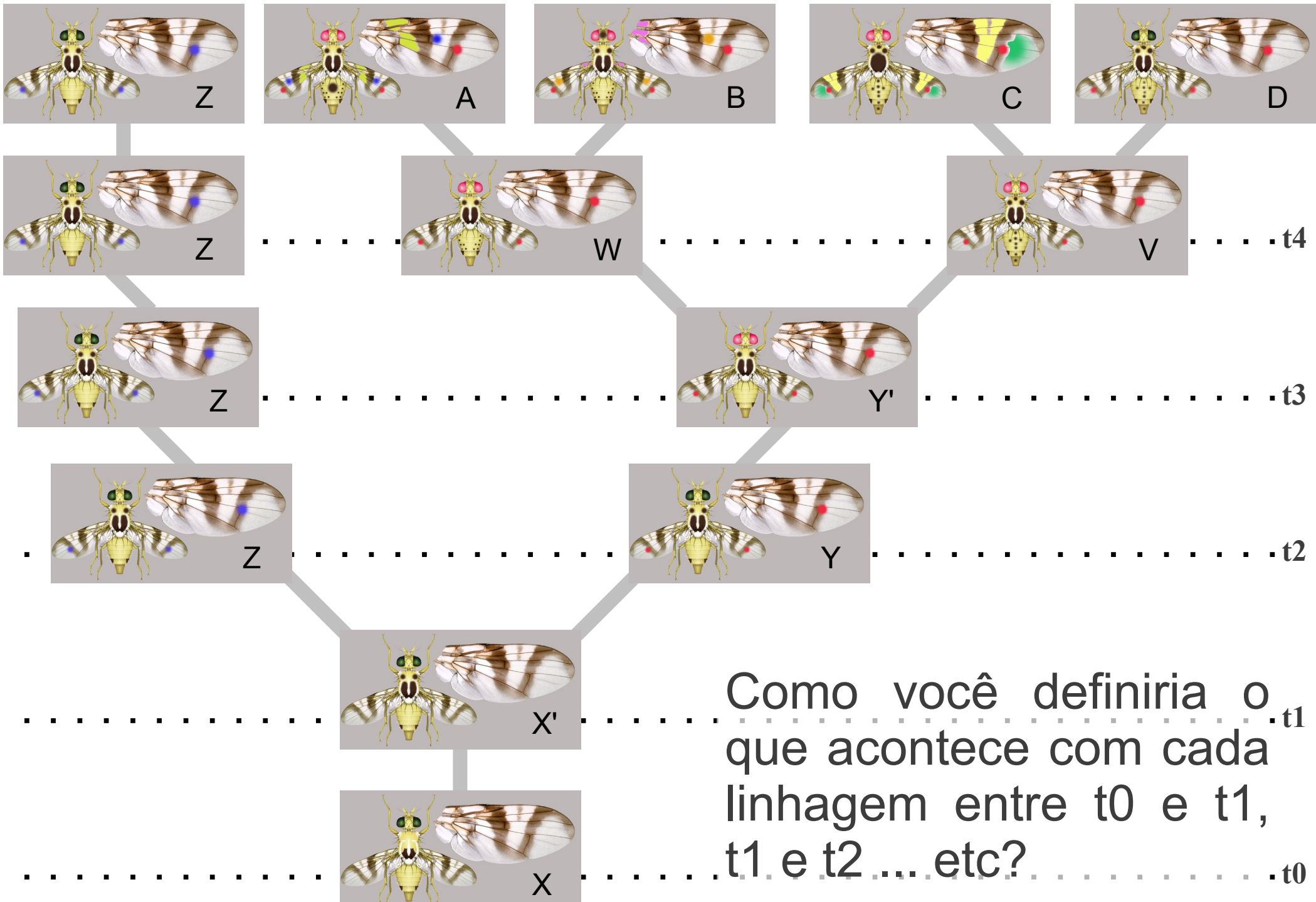




# *Terminologia associada:*

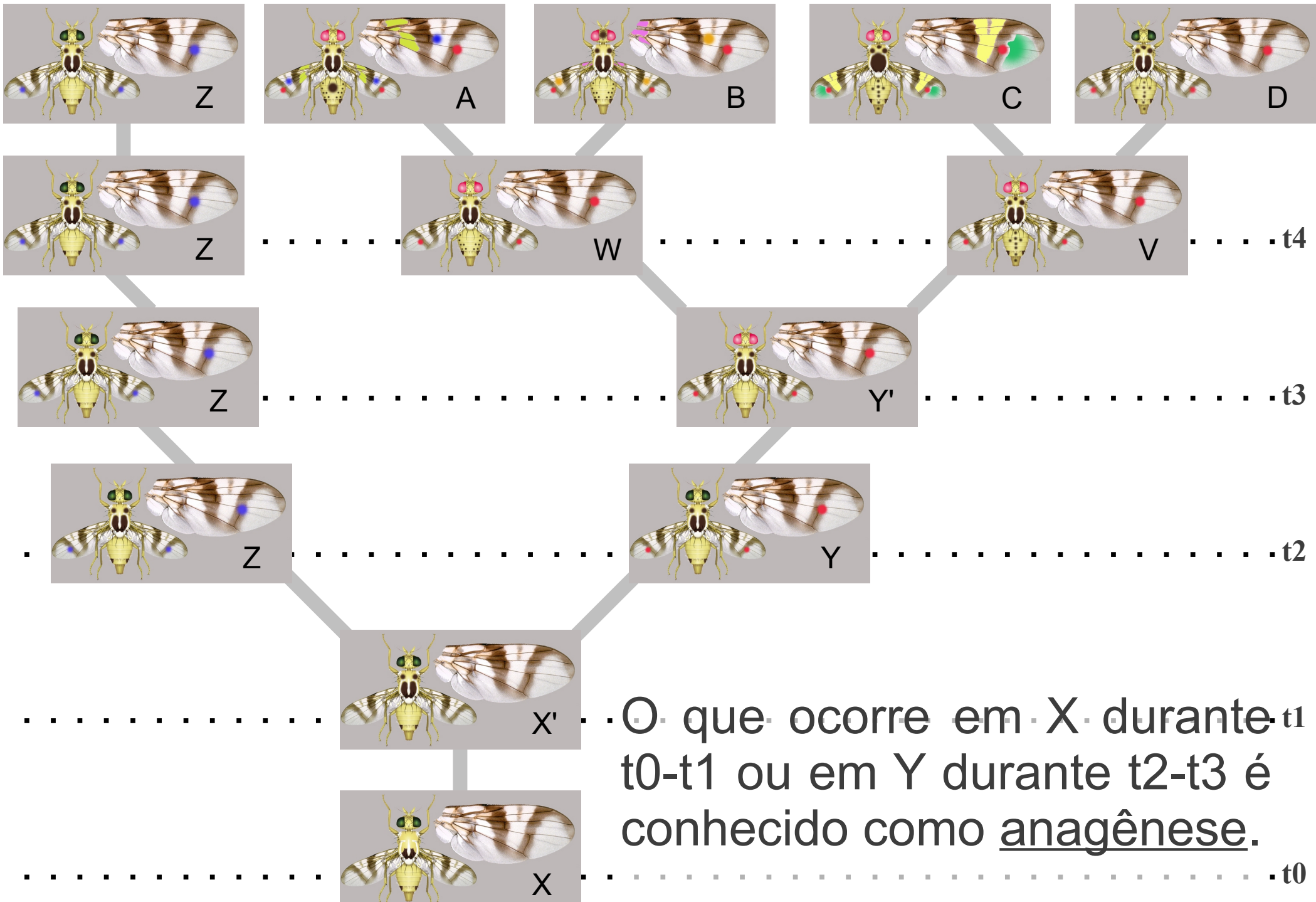


# Terminologia associada:



Como você definiria o  $t_1$  que acontece com cada linhagem entre  $t_0$  e  $t_1$ ,  $t_1$  e  $t_2$  ... etc?  $t_0$

# Terminologia associada:



O que ocorre em X durante t0-t1 ou em Y durante t2-t3 é conhecido como anagênese.

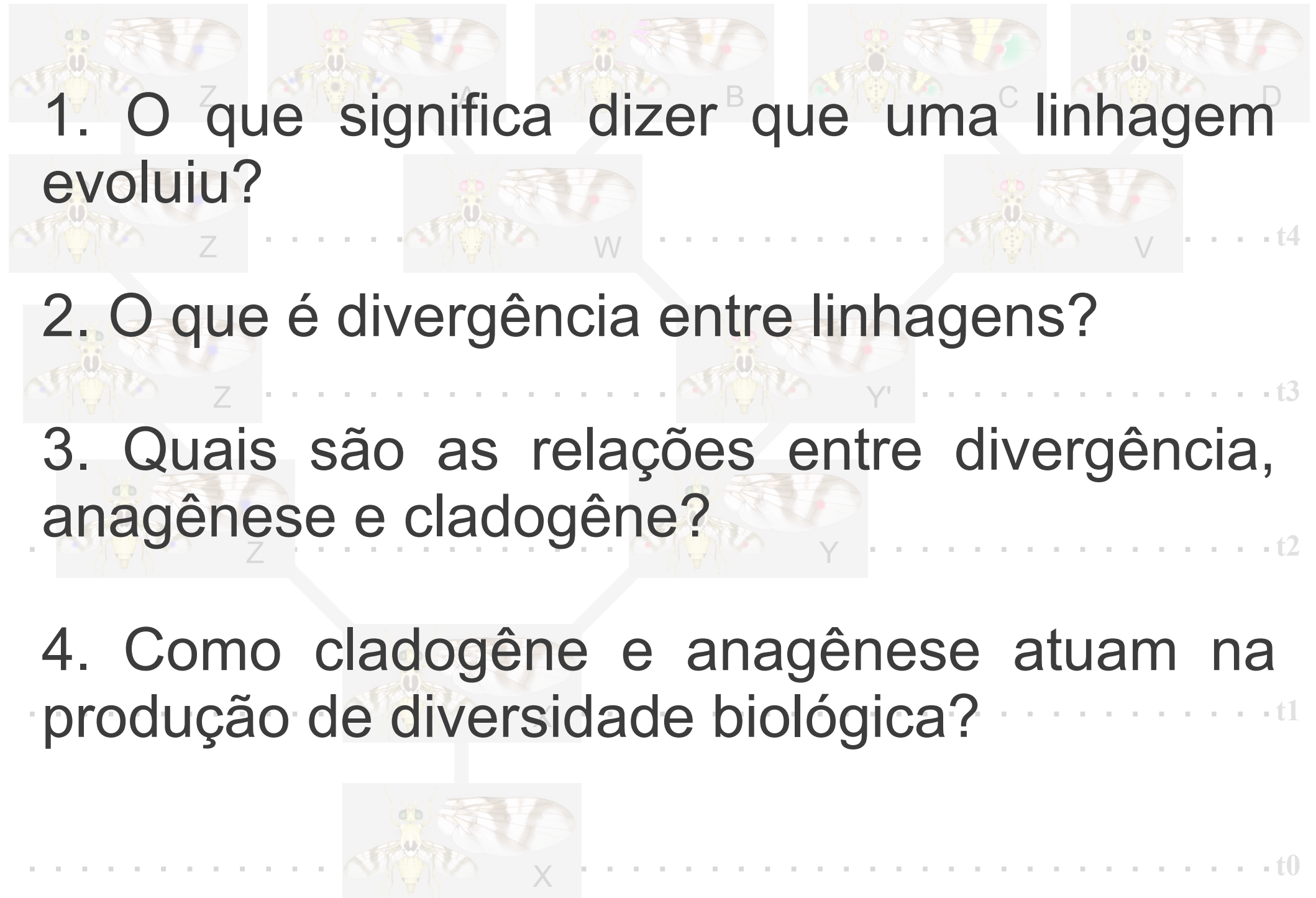
*Perguntas que vocês devem ser capazes de responder:*

1. O que significa dizer que uma linhagem evoluiu?

2. O que é divergência entre linhagens?

3. Quais são as relações entre divergência, anagênese e cladogênese?

4. Como cladogênese e anagênese atuam na produção de diversidade biológica?



**Conceitos fundamentais:**

*Essencialismo Biológico*

*Linhagens históricas*

*Descendência com modificação*

*Cladogênese*

*Anagênese*

*Divergência*

*Diversidade Biológica*

