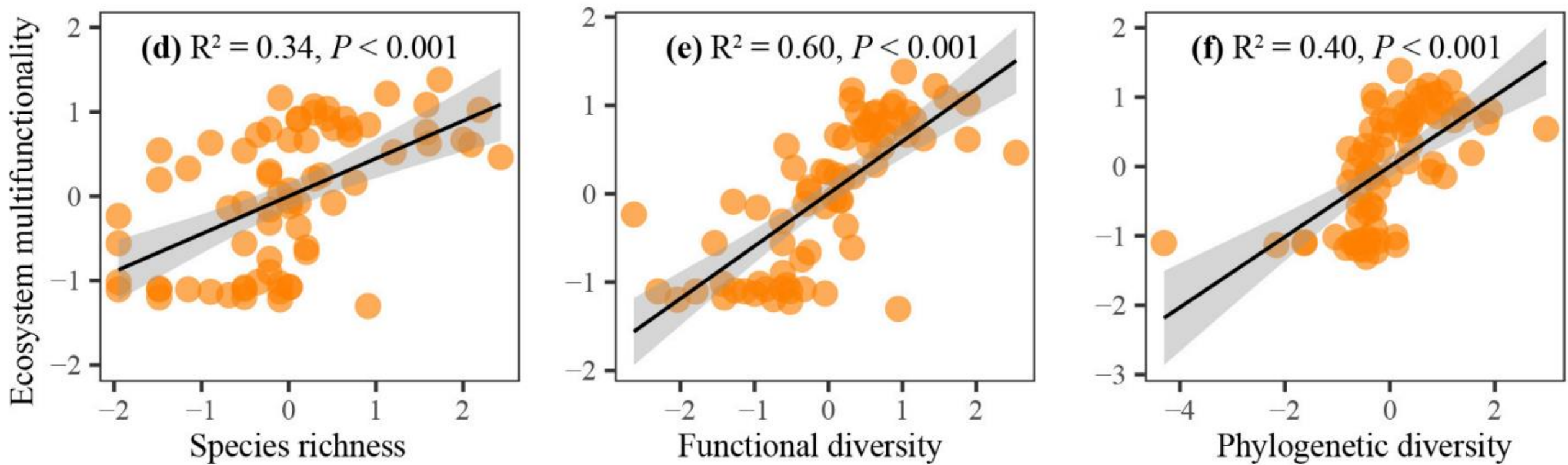


Diversidade Funcional

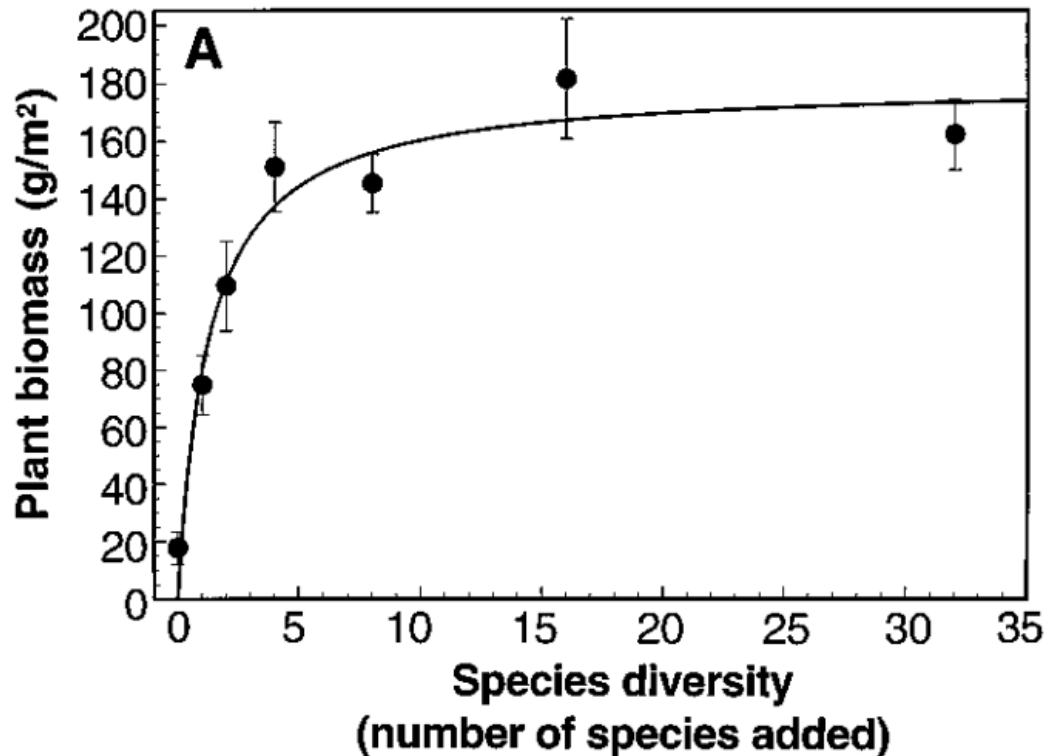
Manutenção dos serviços ecossistêmicos



Diferentes espécies podem
contribuir de forma diferenciada
no funcionamento dos
ecossistemas

The Influence of Functional Diversity and Composition on Ecosystem Processes

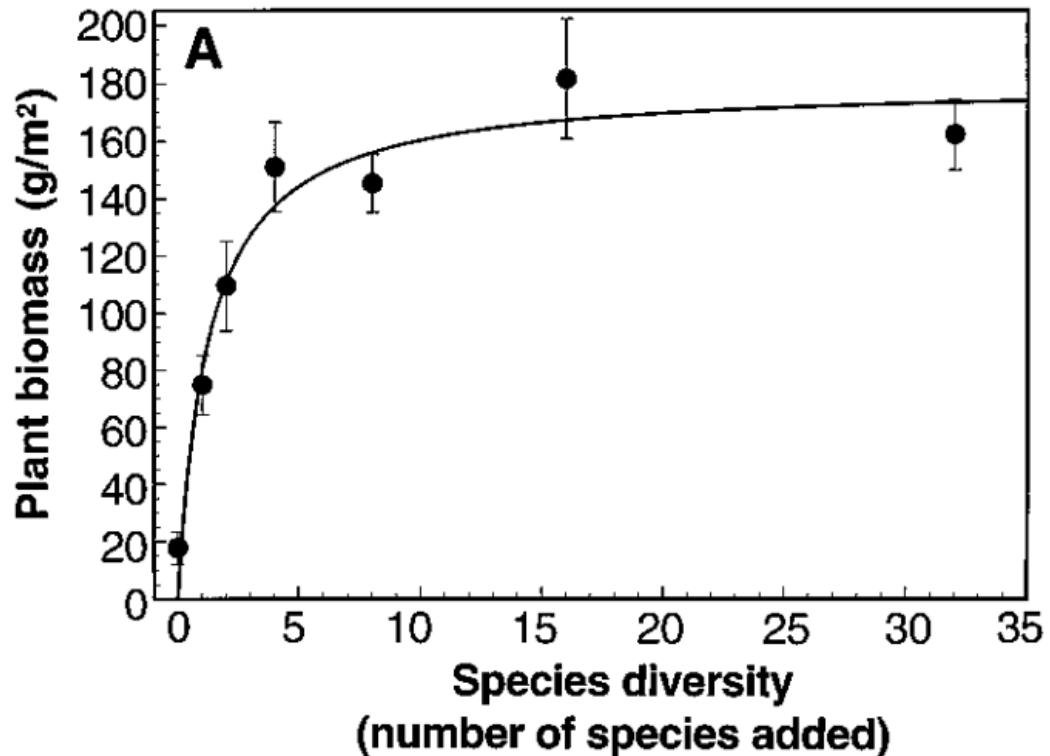
David Tilman,* Johannes Knops, David Wedin, Peter Reich,
Mark Ritchie, Evan Siemann



Diferentes espécies podem contribuir de forma diferenciada no funcionamento dos ecossistemas

The Influence of Functional Diversity and Composition on Ecosystem Processes

David Tilman,* Johannes Knops, David Wedin, Peter Reich, Mark Ritchie, Evan Siemann



O número de grupos funcionais representantes em um ecossistema está mais fortemente associado aos processos que o número de espécies per se



O efeito positivo do aumento da **riqueza** sobre a produtividade vai depender de quais espécies estão presentes em determinada comunidade



O efeito positivo do aumento da **riqueza** sobre a produtividade vai depender de quais espécies estão presentes em determinada comunidade

As diferenças entre as espécies são fundamentais para melhor entendermos como a biodiversidade pode afetar o funcionamento dos ecossistemas

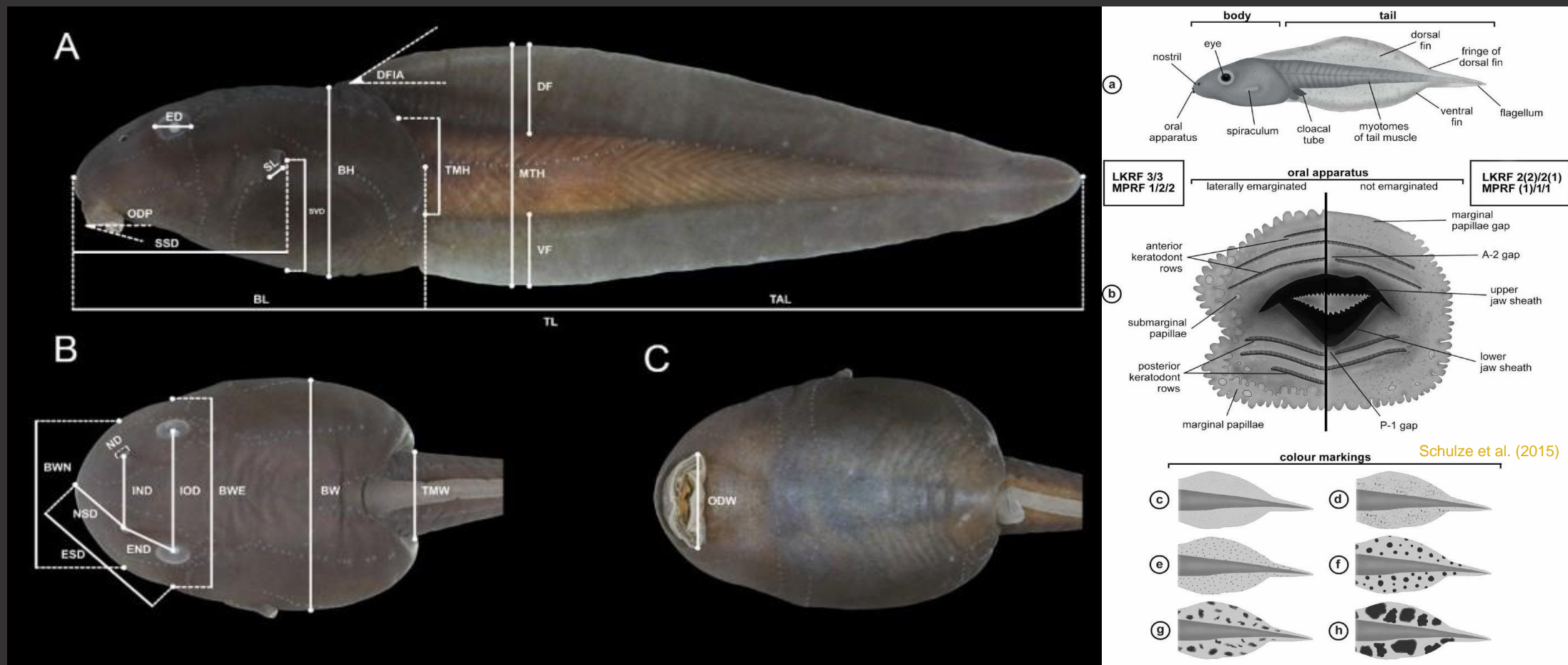
Como medimos as diferenças
entre as espécies?

Como medimos as diferenças
entre as espécies?

ATRIBUTOS

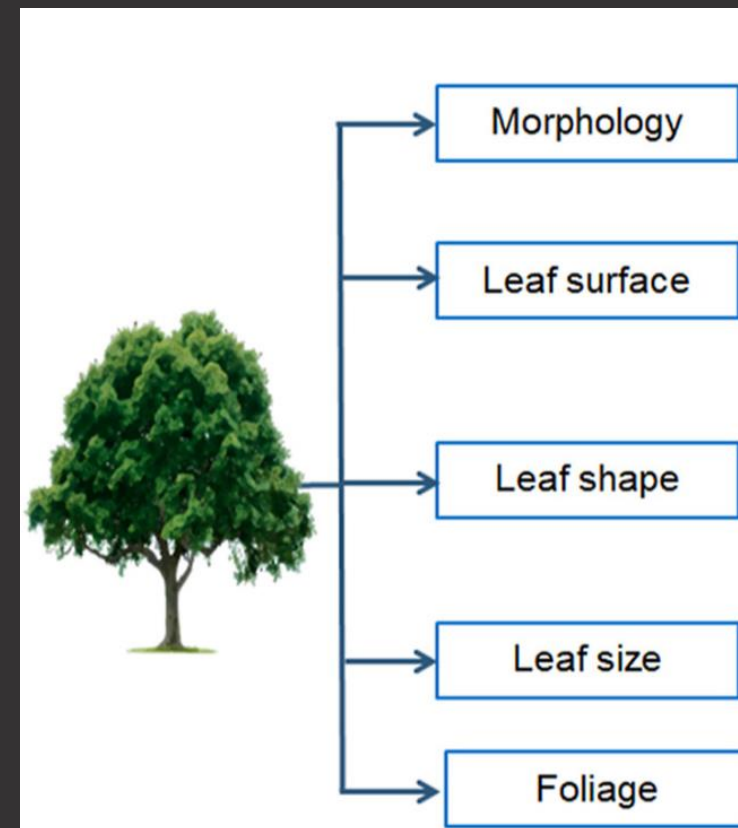
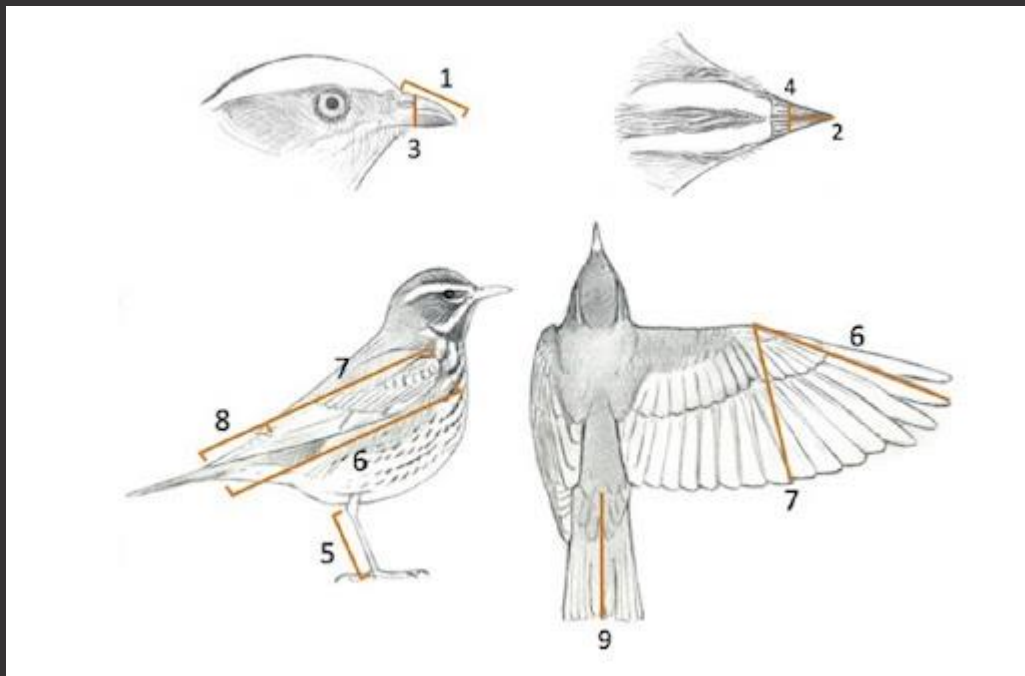
Como medimos as diferenças entre as espécies?

ATRIBUTOS



Como medimos as diferenças entre as espécies?

ATRIBUTOS



Diversidade Funcional

Medição da diversidade dos atributos funcionais dos organismos de uma comunidade

Diversidade Funcional

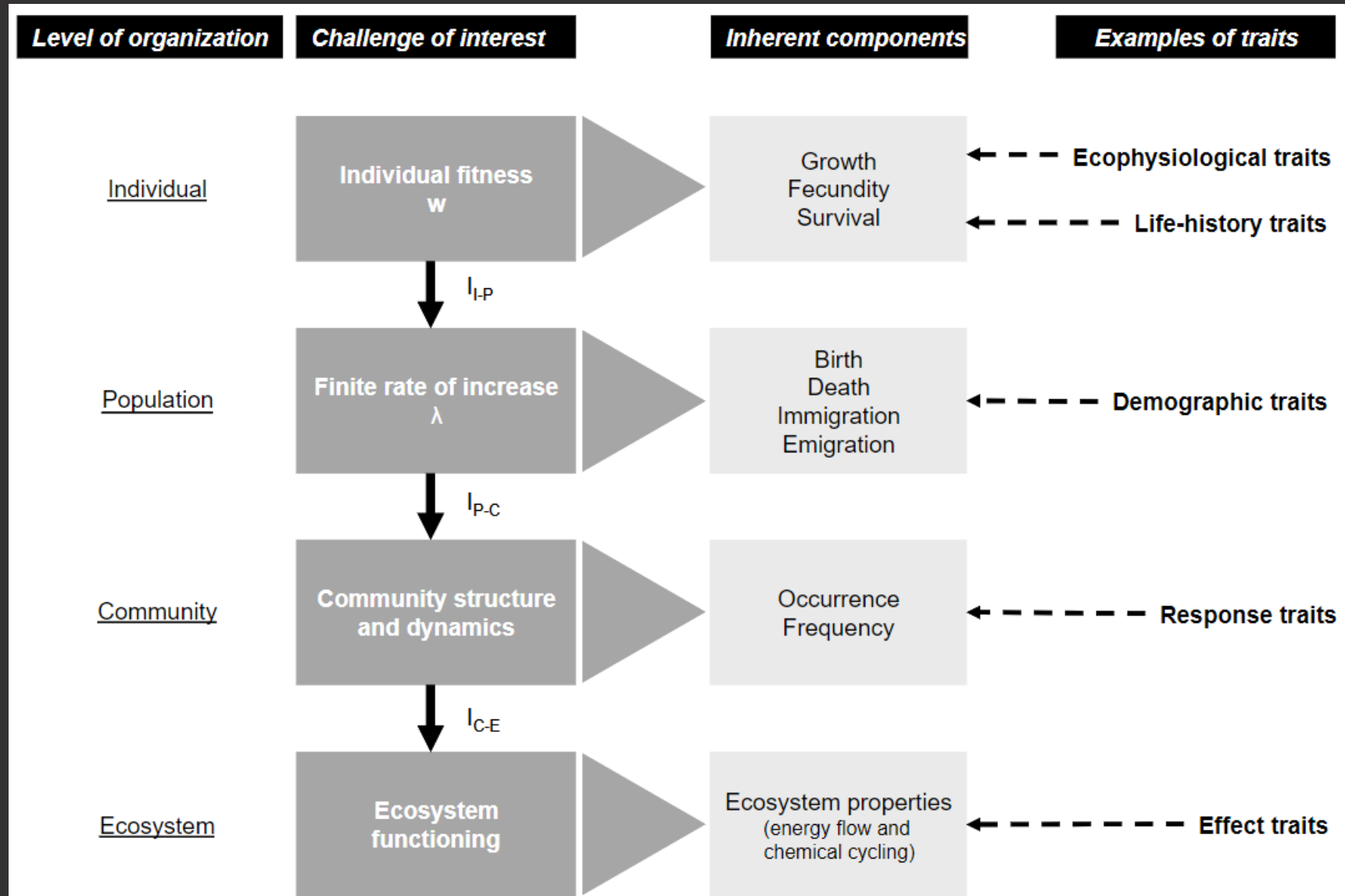
Medição da diversidade dos atributos funcionais dos organismos de uma comunidade

Atributo funcional

Componente do fenótipo de um organismo que influencia os processos a nível do ecossistema

Como uma característica individual pode afetar os processos ecossistêmicos ?

Como uma característica individual pode afetar os processos ecossistêmicos ?



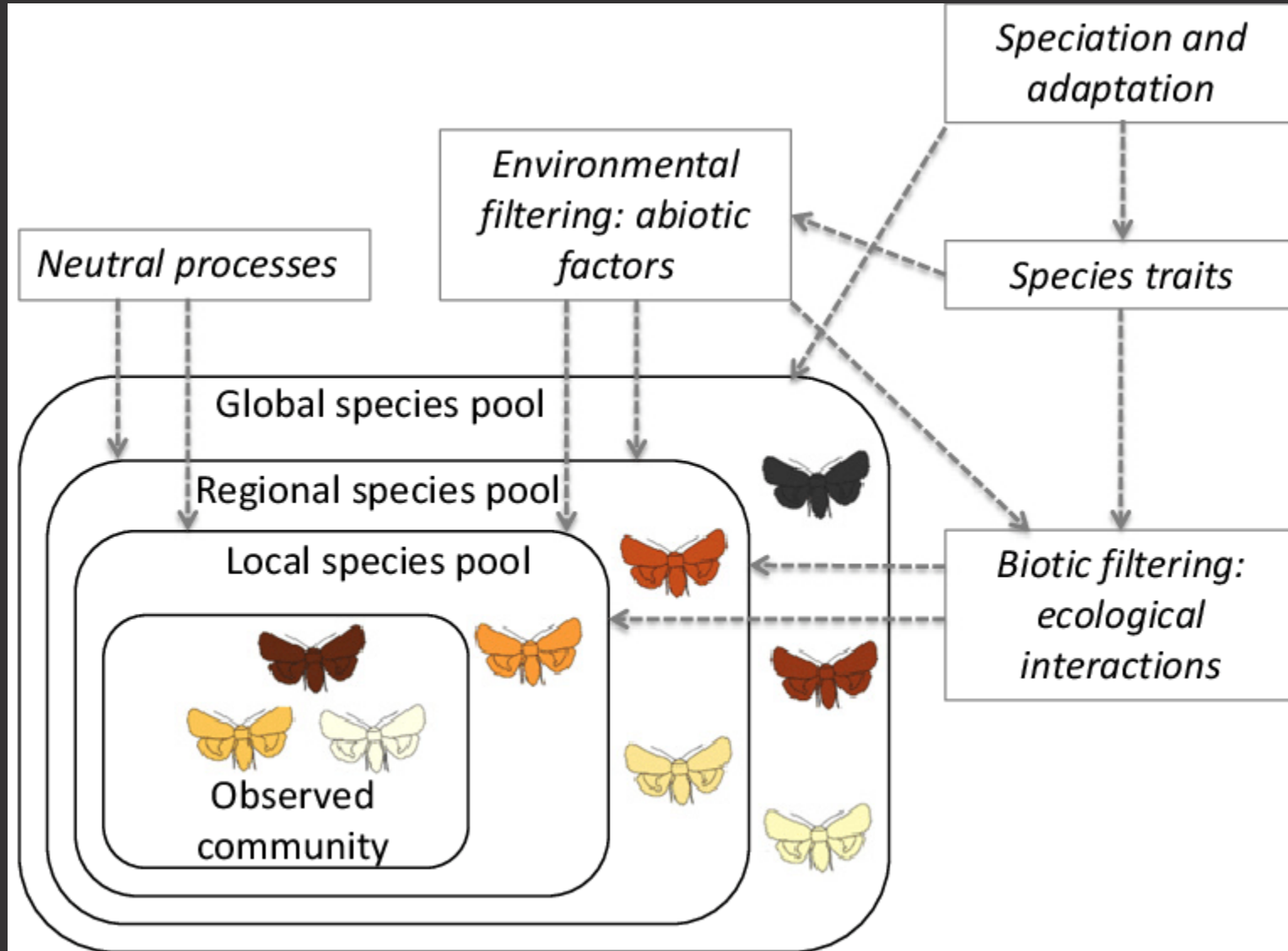
A importância dos atributos

Determinam onde as espécies podem viver

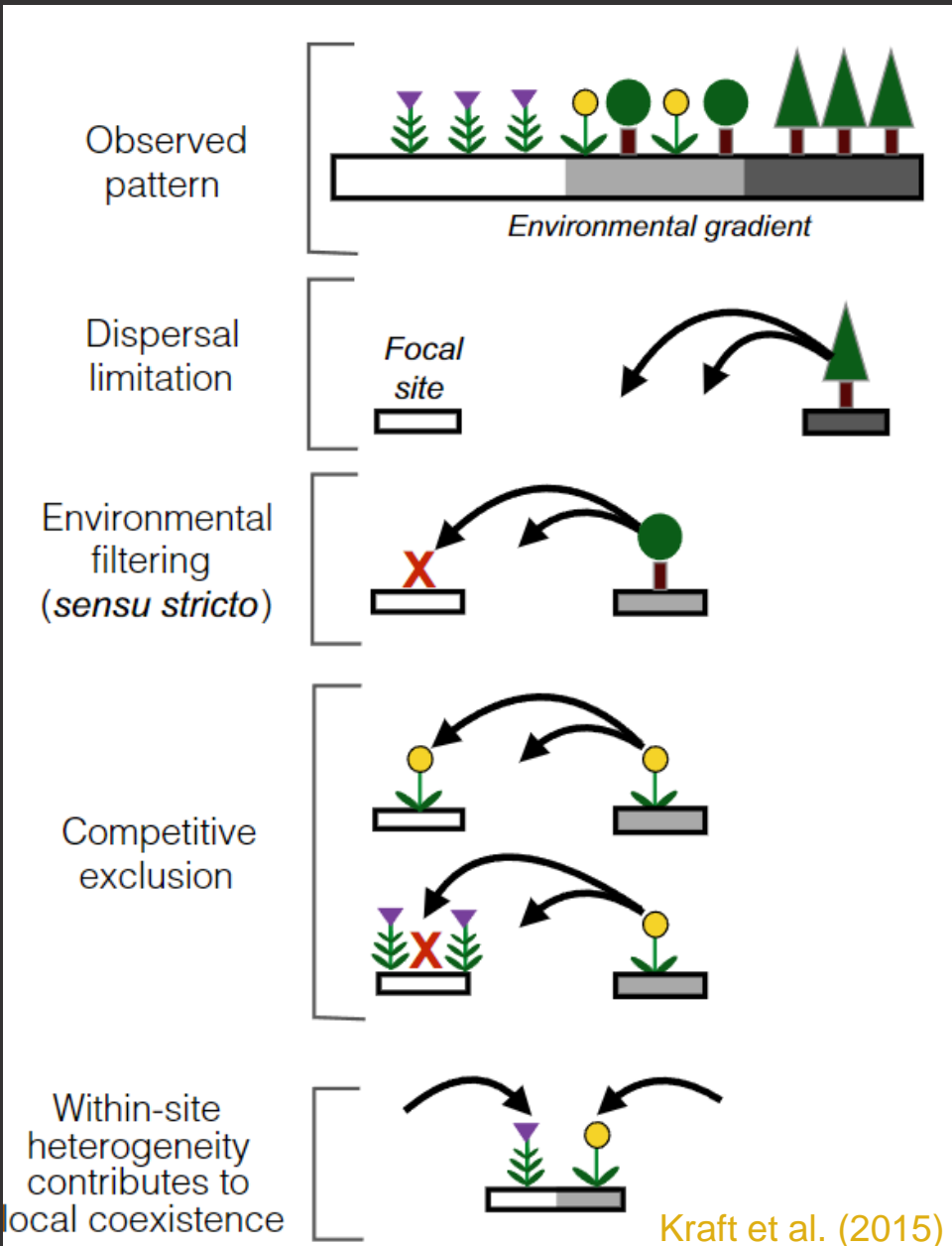
Como as espécies interagem entre si

Contribuição para o funcionamento dos ecossistemas

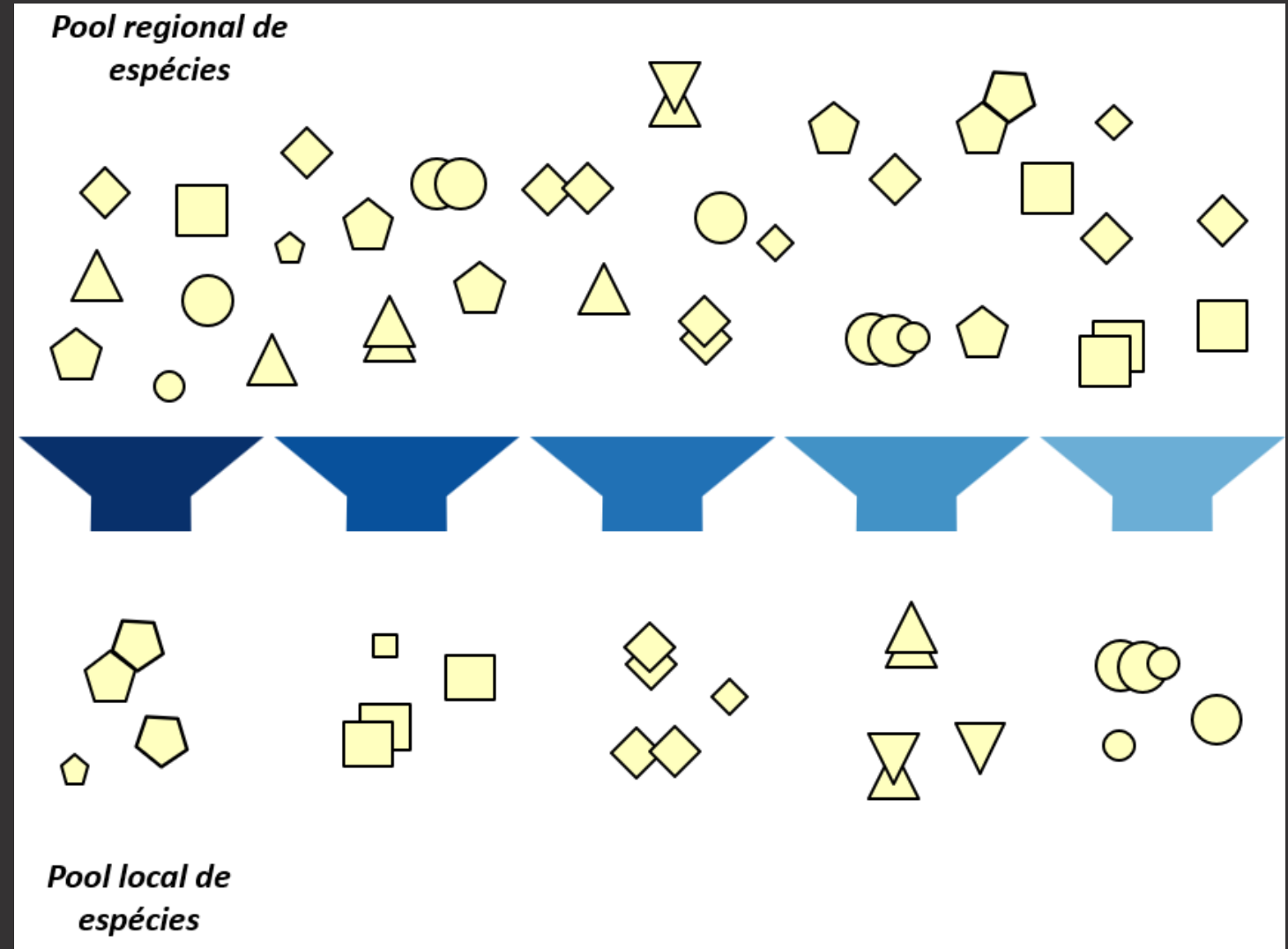
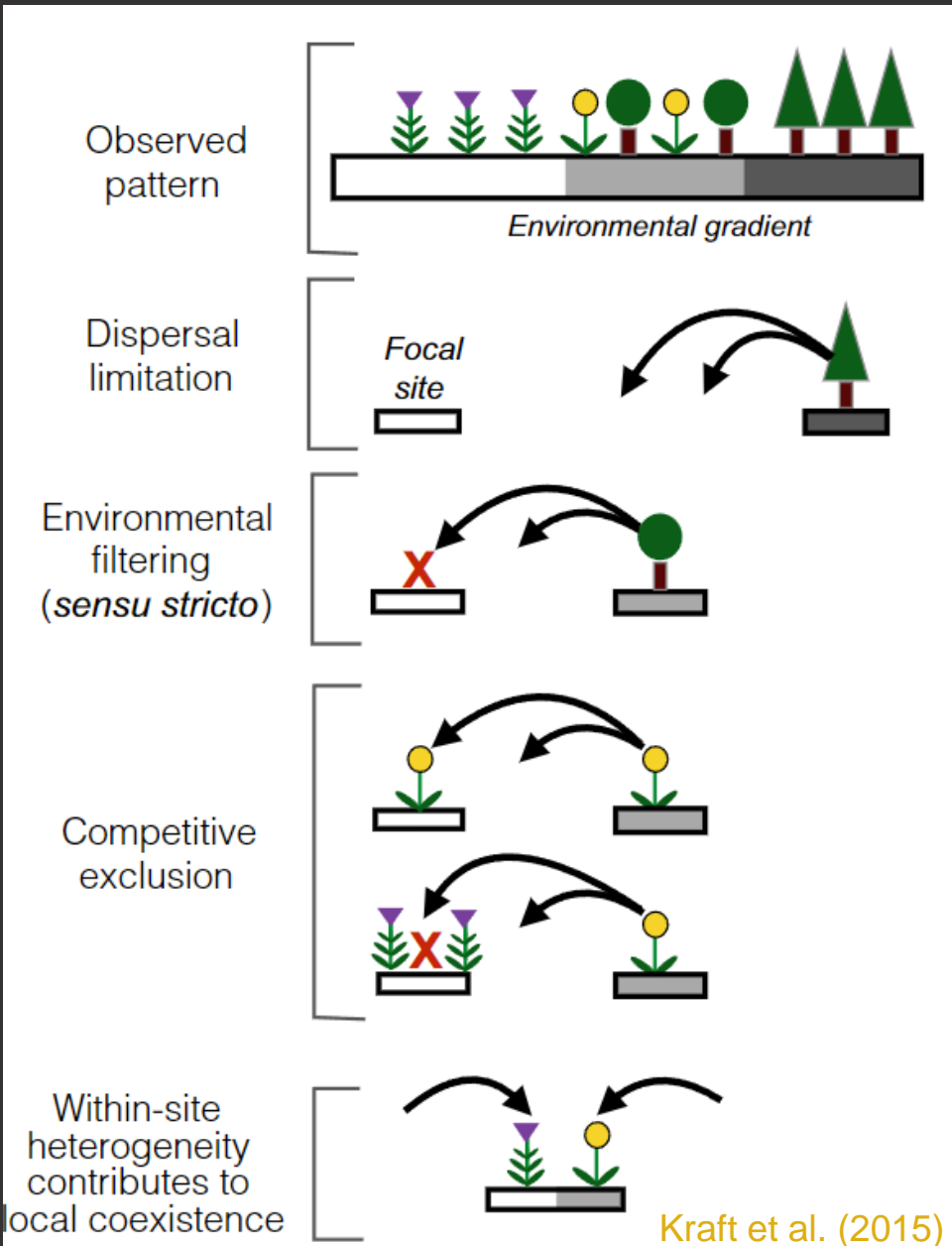
Processo de formação das assembleias



Filtros ambientais



Filtros ambientais

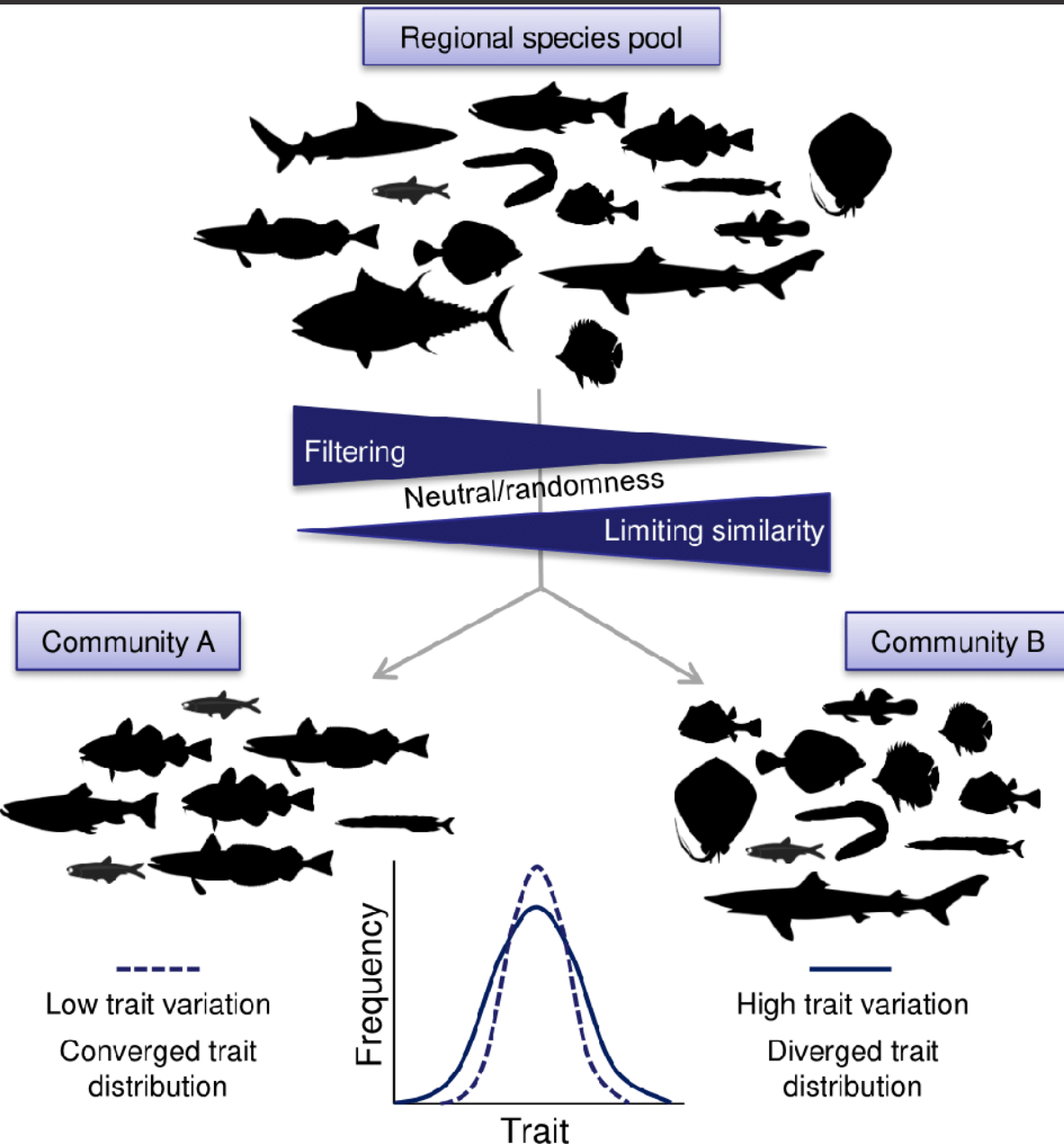




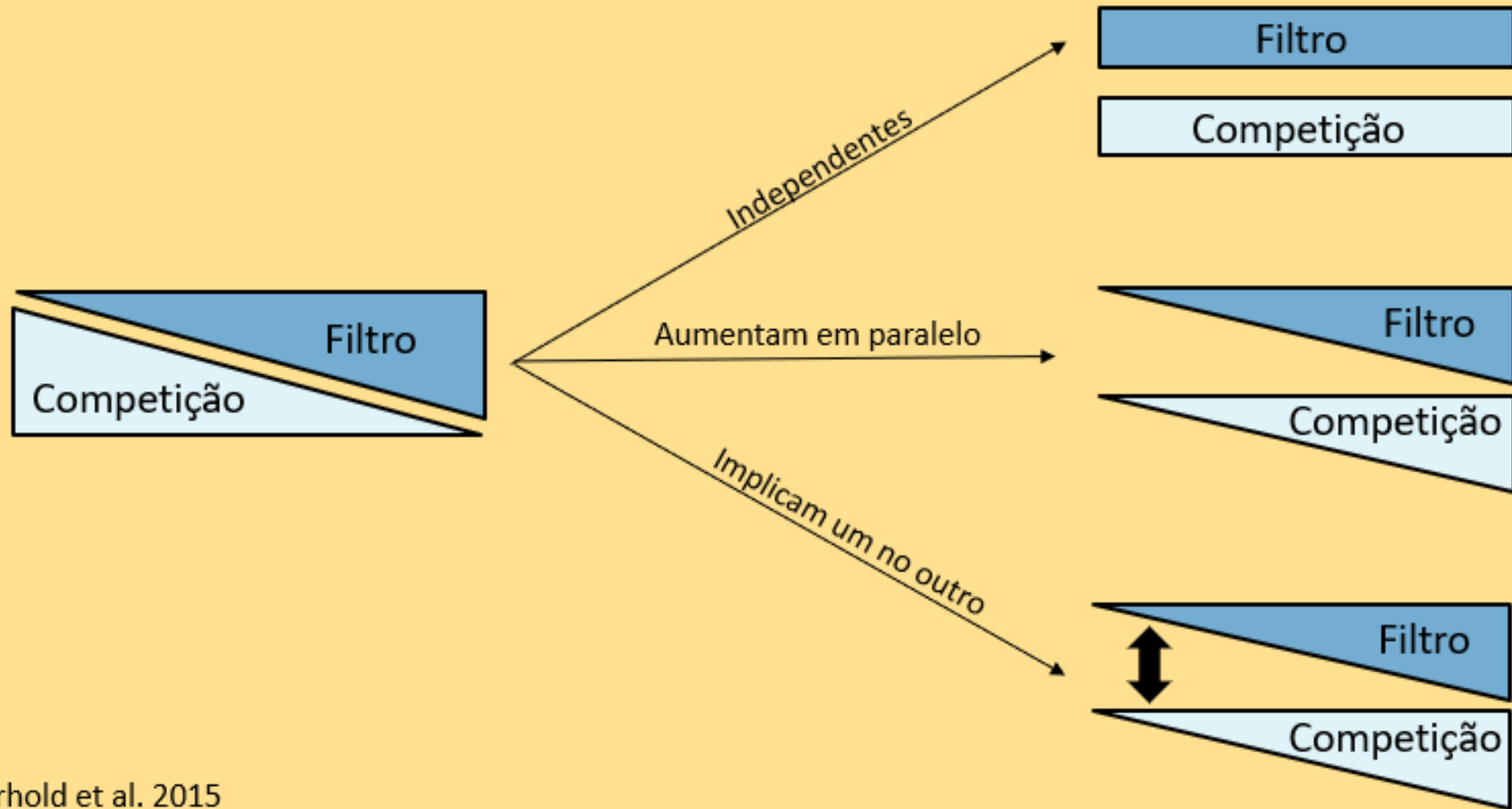
Filtros promovem assembleias com espécies
fenotipicamente mais similares



Competição

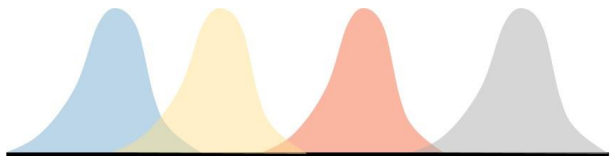


Competição e a similaridade limitante promove a formação de assembleias com espécies fenotipicamente mais divergentes

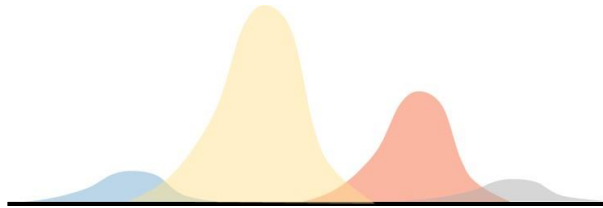


Calculando a diversidade funcional

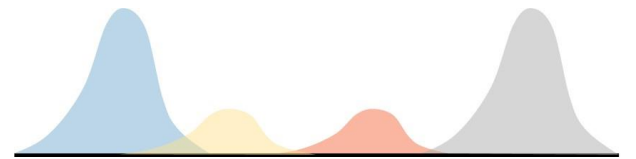
Riqueza



Equitabilidade

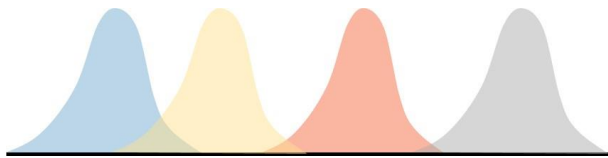


Divergência



Calculando a diversidade funcional

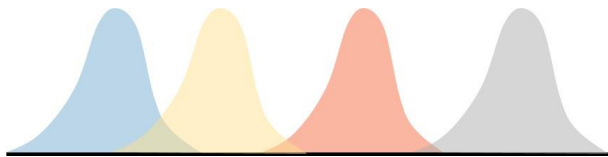
Riqueza



Mensura a quantidade do espaço do nicho ocupado pelas espécies em uma comunidade

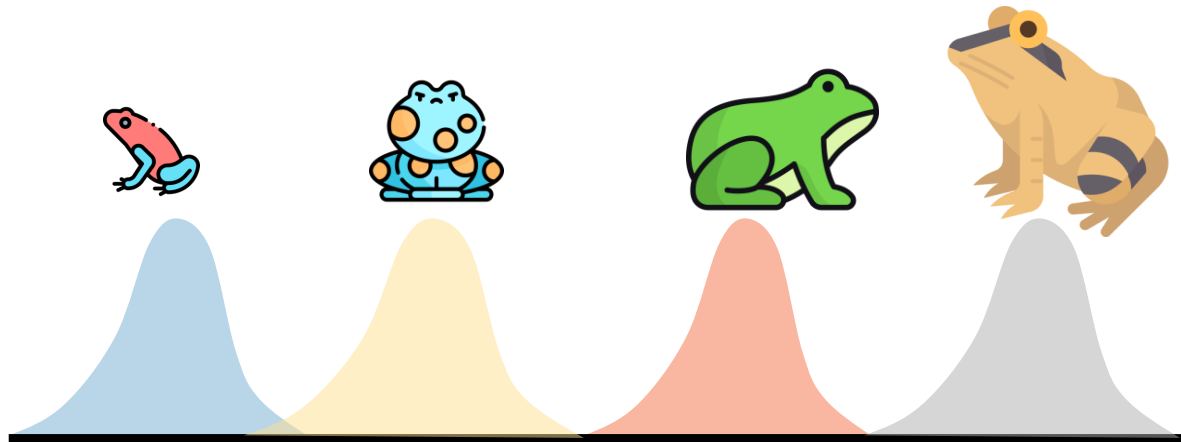
Calculando a diversidade funcional

Riqueza



Baixa FRic

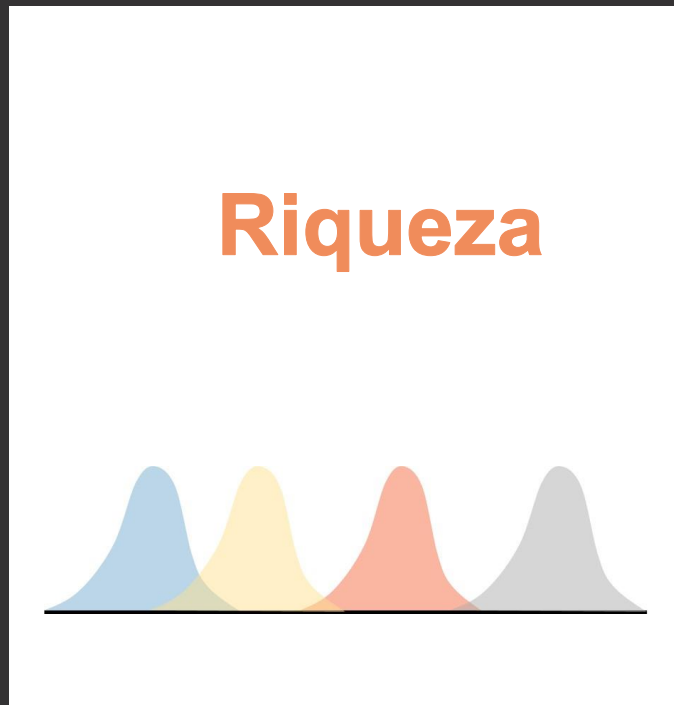
Alta FRic



Tamanho do corpo

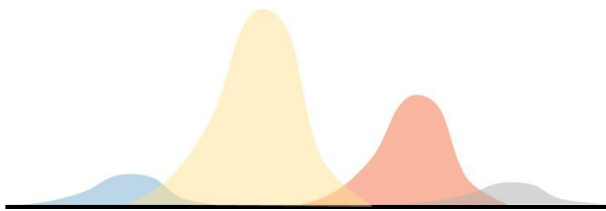
Calculando a diversidade funcional

Baixos valores podem indicar que nem todos os recursos disponíveis estão sendo utilizados



Calculando a diversidade funcional

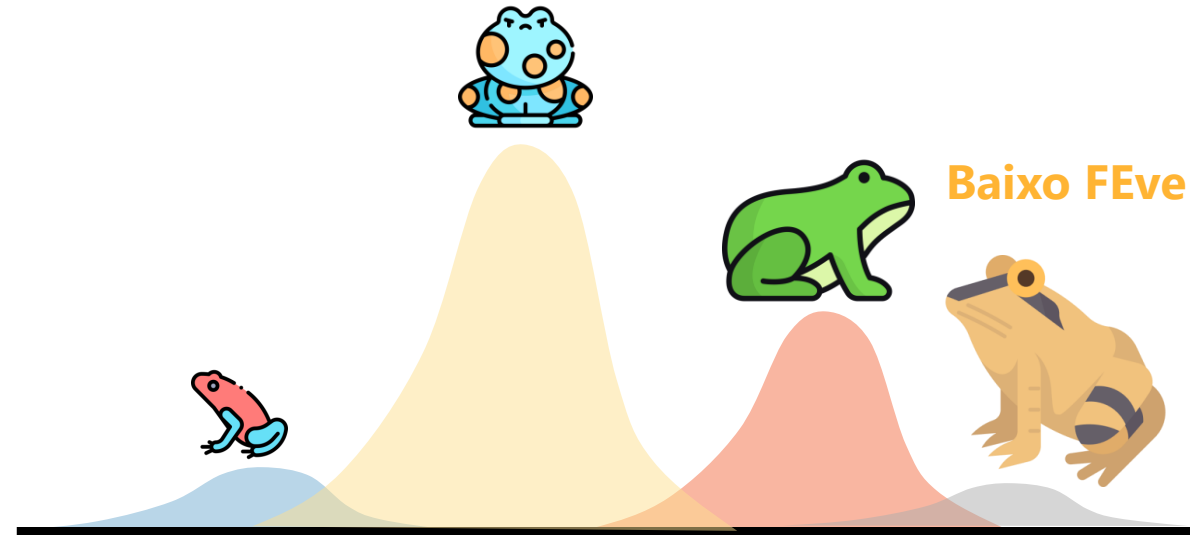
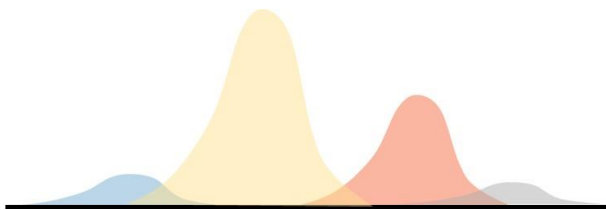
Equitabilidade



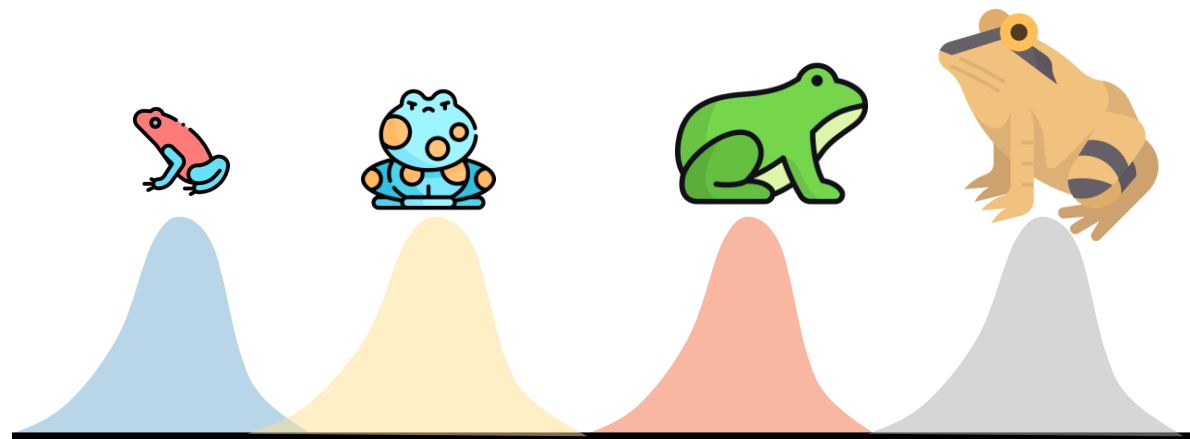
Mensura a regularidade na distribuição da abundância no espaço de nicho dentro de uma comunidade

Calculando a diversidade funcional

Equitabilidade



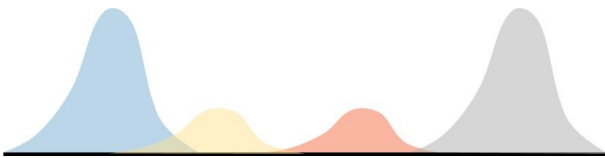
Alto FEve



Tamanho do corpo

Calculando a diversidade funcional

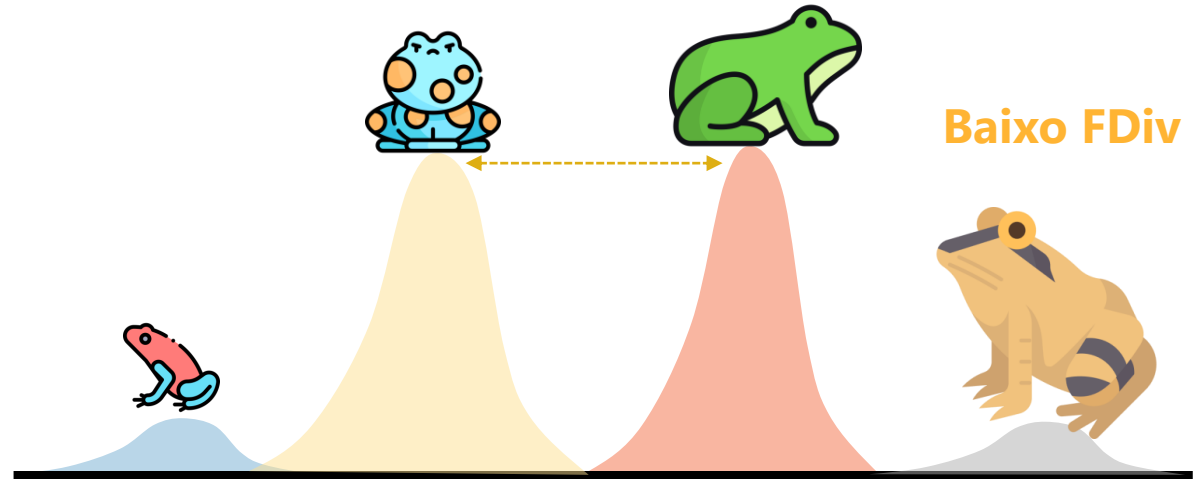
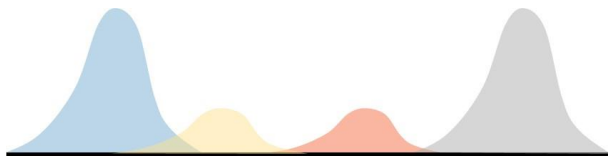
Divergência



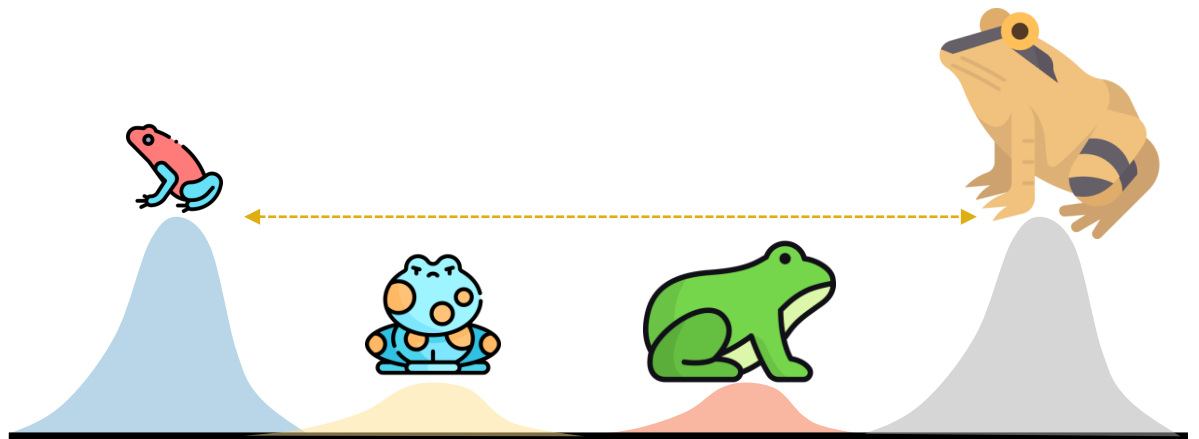
Mensura o grau no qual a distribuição da abundância no espaço de nicho maximiza a divergência dos caracteres funcionais da comunidade

Calculando a diversidade funcional

Divergência



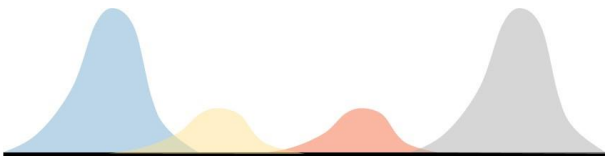
Alto FDiv



Tamanho do corpo

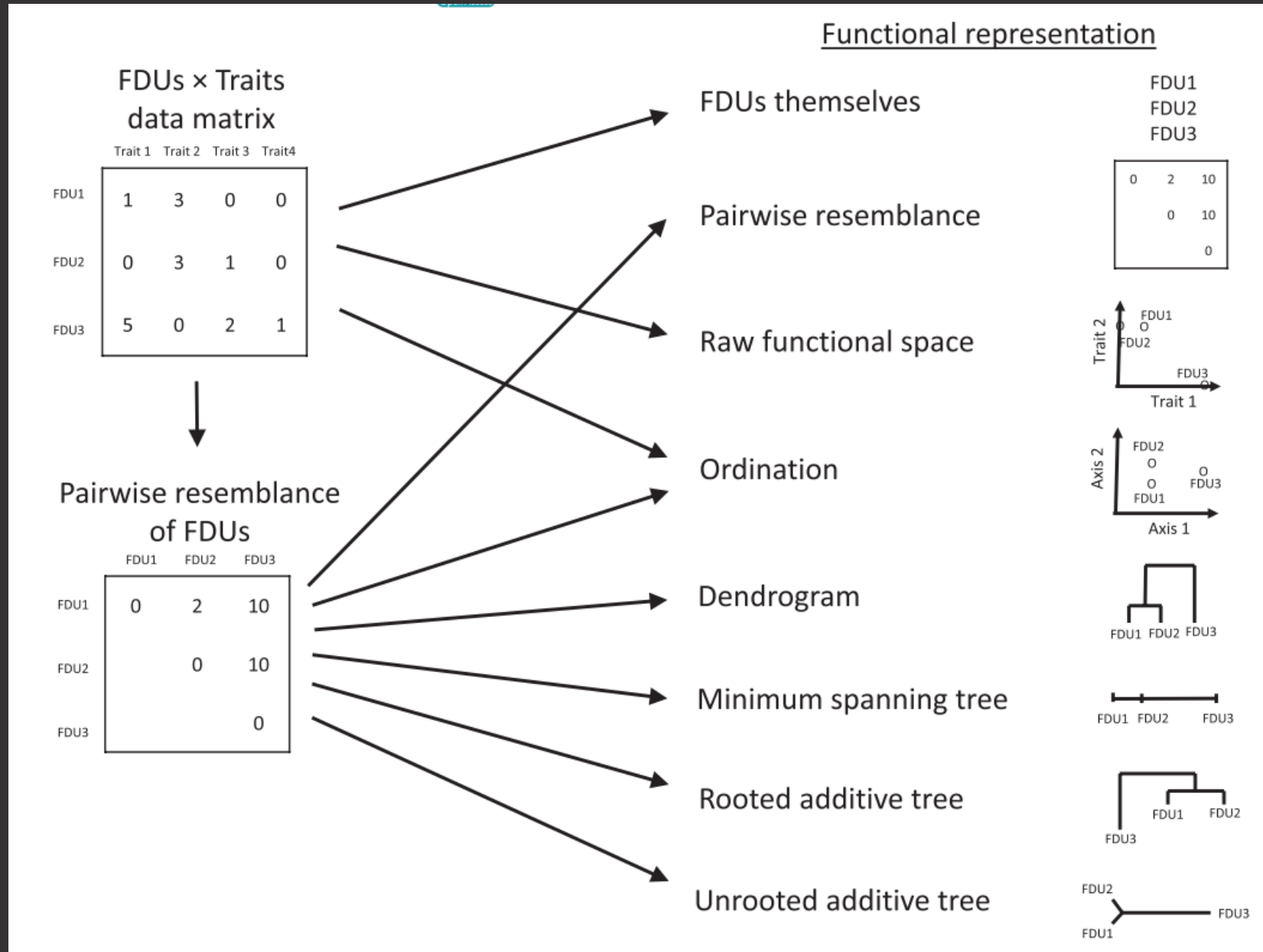
Calculando a diversidade funcional

Divergência



Alta divergência indica elevado grau de diferenciação de nicho – baixa competitividade

Abordagens baseadas em:



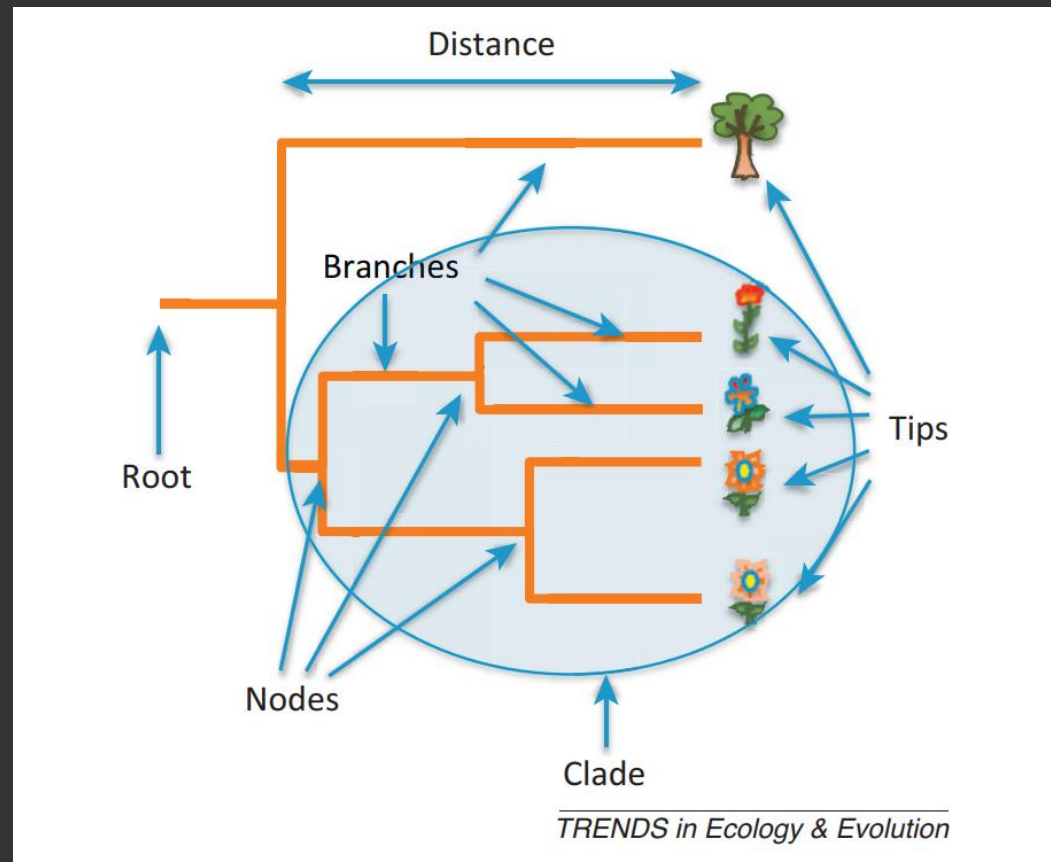
Diversidade Filogenética

Diversidade Filogenética

Medição da diversidade baseada na relação evolutiva
entre as espécies de uma assembleia

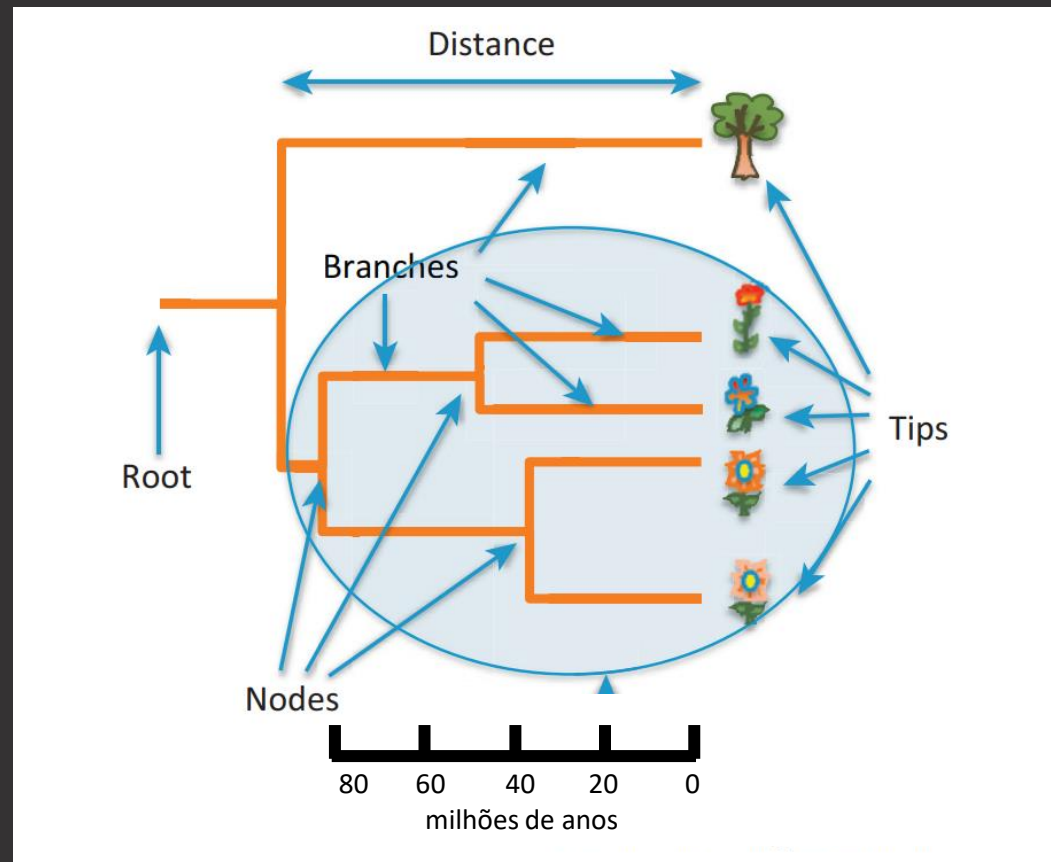
Diversidade Filogenética

Medição da diversidade baseada na relação evolutiva entre as espécies de uma assembleia

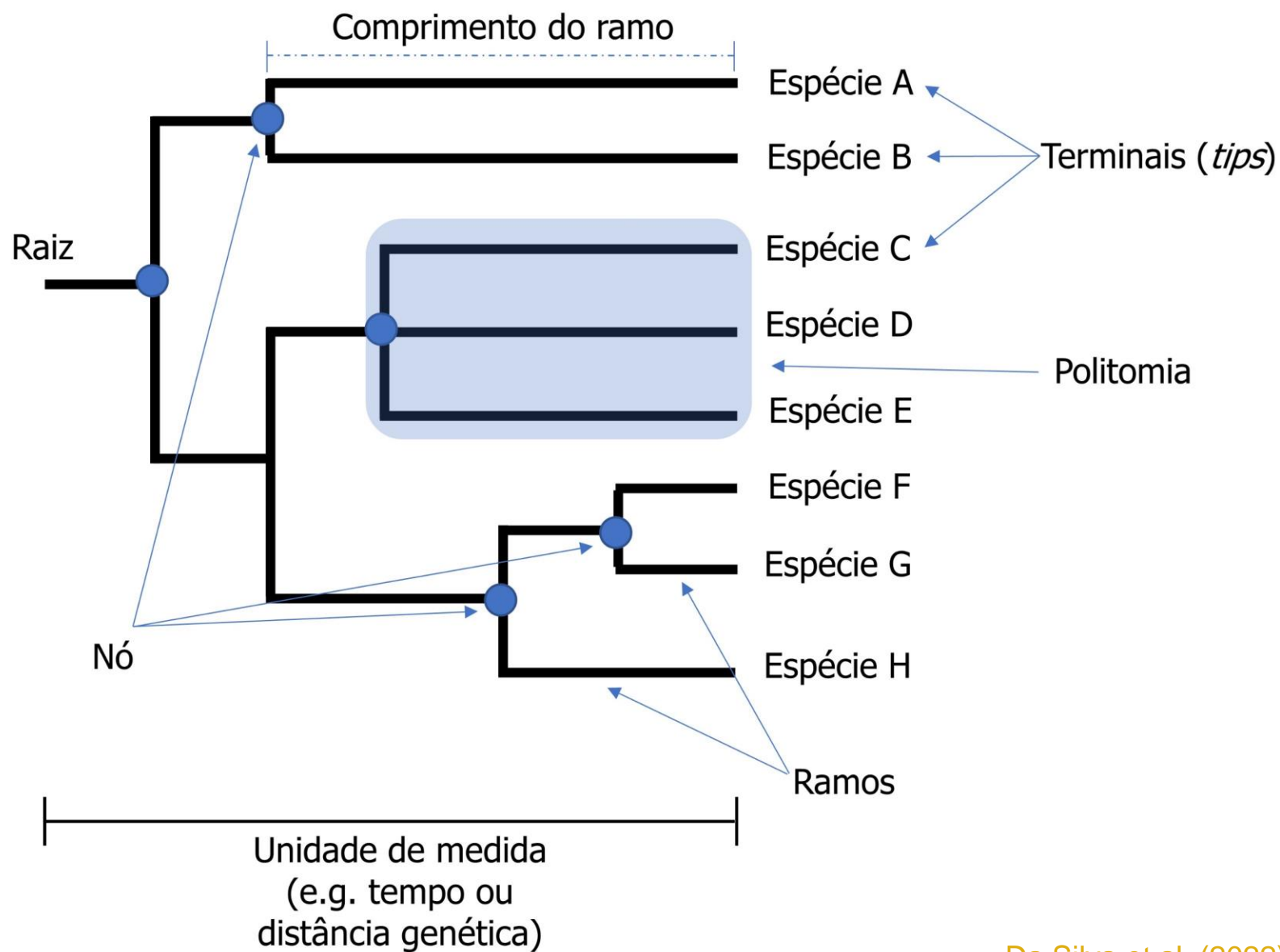


Diversidade Filogenética

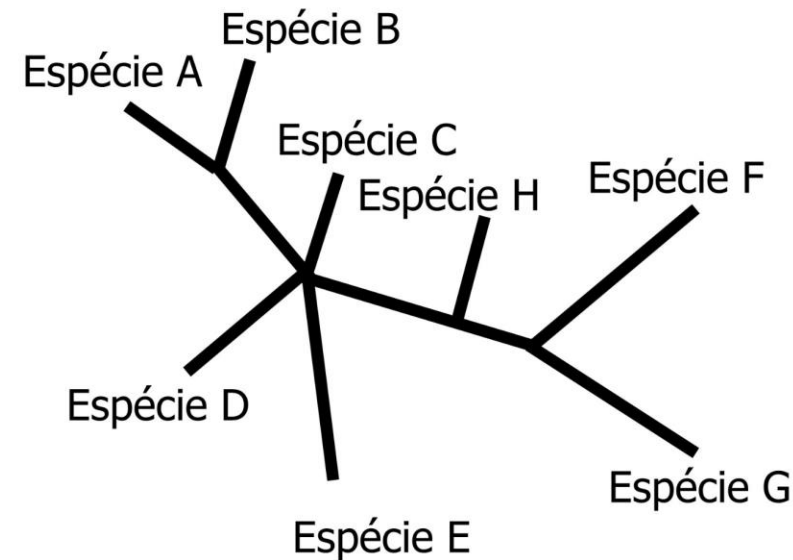
Medição da diversidade baseada na relação evolutiva entre as espécies de uma assembleia



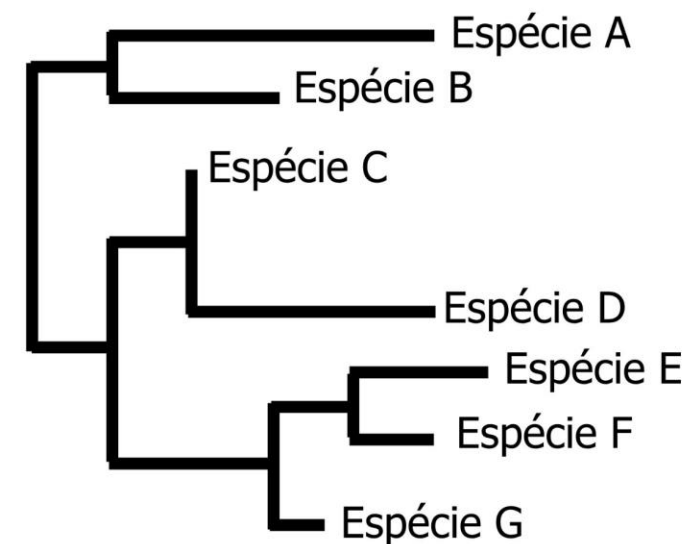
A) ÁRVORE ENRAIZADA E ULTRAMÉTRICA



B) ÁRVORE NÃO ENRAIZADA



C) ÁRVORE NÃO ULTRAMÉTRICA



Onde consigo as informações filogenéticas?

Journal of Plant Ecology

[Issues](#)[More Content ▼](#)[Submit ▼](#)[Purchase](#)[Alerts](#)[About ▼](#)[All Jour](#)

Volume 9, Issue 2
April 2016

EDITOR'S CHOICE

An updated megaphylogeny of plants, a tool for generating plant phylogenies and an analysis of phylogenetic community structure FREE

Hong Qian ✉, Yi Jin

Journal of Plant Ecology, Volume 9, Issue 2, 1 April 2016, Pages 233–239,

<https://doi.org/10.1093/jpe/rtv047>

Published: 15 June 2015 **Article history ▼**

Onde consigo as informações filogenéticas?

Data release 3.0 (April 2023): 10,699 angiosperm specimens from 64 orders, 413 families, 8,336 genera and 10,377 species [View release history](#)

Kew Tree of Life Explorer

The Kew Tree of Life Explorer is the gateway to Kew's research and data on the plant tree of life. We are building a comprehensive evolutionary tree of life for flowering plants and are sharing our results and data [here](#).

[View All Species](#)[View Tree of Life](#)

Onde consigo as informações filogenéticas?

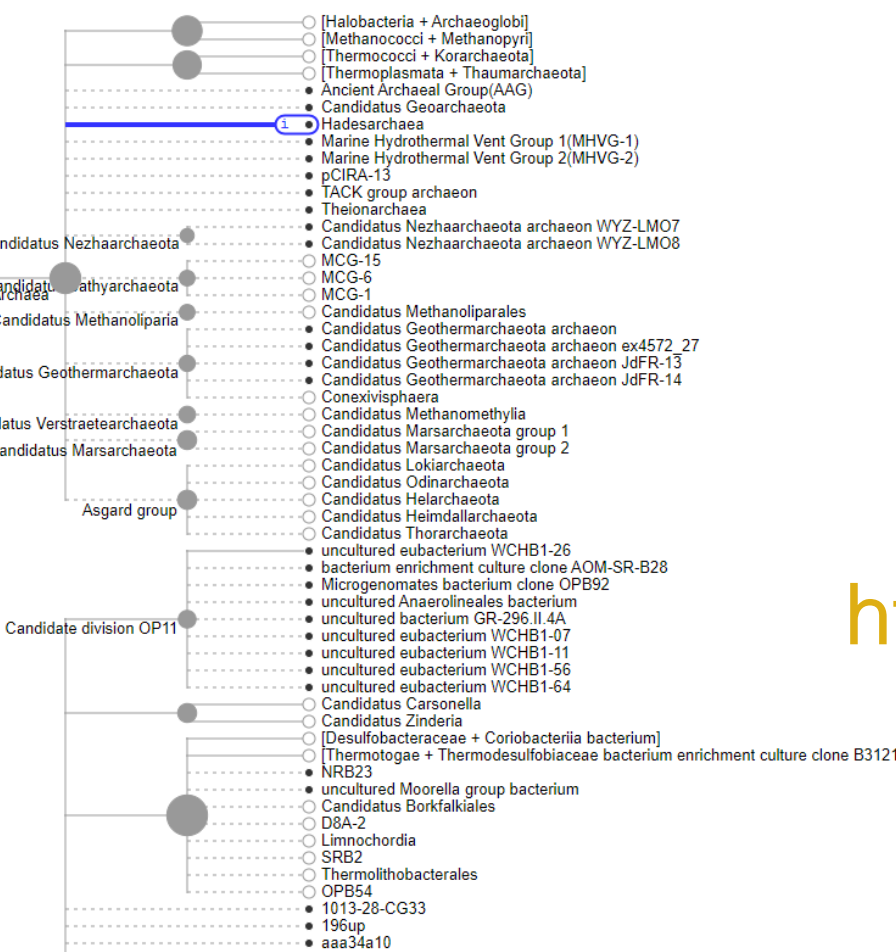
Open Tree of Life Add / browse trees Feedback About

Search for taxon in All life

cellular organisms

Exploring the current synthetic tree

0 Show comments Legend Zoom tree view + - Hide properties



The image shows a screenshot of the Open Tree of Life website. The main feature is a large, complex phylogenetic tree of cellular organisms. A specific node in the tree is highlighted with a blue circle and a blue line, indicating it is the current selection. To the right of the tree, there is a panel titled 'cellular organisms' which displays 'Node properties'. These properties include: Source taxonomy (NCBI: 131567), Reference taxonomy (OTT: 93302), Node id in synthetic tree (ott93302), and Descendant tips (2,392,578). Below these properties, there is a section for 'Download subtree as Newick string' with a note that the tree is too large to download through webservices and a link to 'release notes' for download links. At the bottom of the panel, there is a 'Search EOL for 'cellular organisms'' link and a 'Browse cellular organisms in OneZoom' link. A 'Add a comment' button is also visible at the bottom of the panel. The URL 'https://tree.opentreeoflife.org/' is overlaid in large yellow text across the bottom right of the image.

cellular organisms

cellular organisms

Node properties

Source taxonomy
NCBI: 131567

Reference taxonomy
OTT: 93302

Node id in synthetic tree
ott93302

Descendant tips
2,392,578

Download subtree as Newick string
This tree is too large to download through webservices. See [release notes](#) for download links

[Search EOL for 'cellular organisms'](#)

[Browse cellular organisms in OneZoom](#)

Add a comment

<https://tree.opentreeoflife.org/>

Onde consigo as informações filogenéticas?

VertLife.org Home Grant Team **Data** Phylogeny subsets News Publications BirdTree

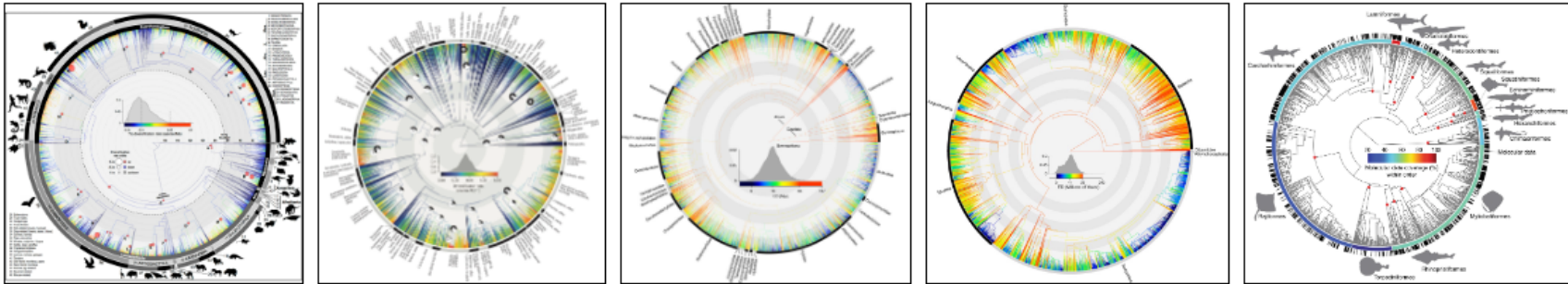
Here we provide information on our VertLife data products — as they go live.

Taxa **Phylogenies** Taxonomies Species Rates Traits Discovery Potential

Vertebrate taxa
Click through for taxon-specific content.

<https://vertlife.org/data/>

Mammals Birds Amphibians Squamates Sharks



The image displays five circular phylogenetic trees, each representing a different vertebrate group: Mammals, Birds, Amphibians, Squamates, and Sharks. Each tree is a radial cladogram where the length of the branches is proportional to the amount of genetic change. The trees are color-coded, with a legend indicating the scale of genetic change. Each tree also includes a small inset graph showing the distribution of genetic change across the tree.

Citations

Mammals:

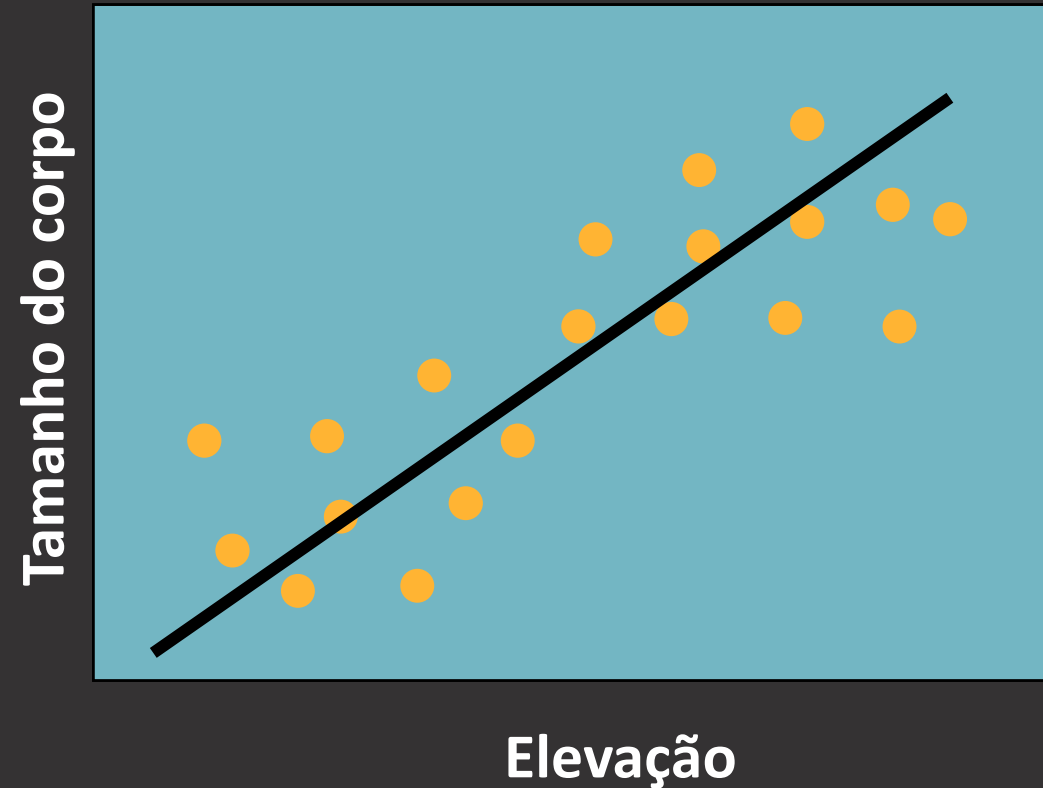
- Upham, N. S., J. A. Esselstyn, and W. Jetz. 2019. Inferring the mammal tree: species-level sets of phylogenies for questions in ecology, evolution, and conservation. PLOS Biology. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000494>
- Upham, N. S., J. A. Esselstyn, and W. Jetz. 2019. Ecological causes of speciation and species richness in the mammal tree of life. bioRxiv:504803. <https://doi.org/10.1101/504803v3>

Porquê devemos considerar a relação de parentesco
entre as espécies?

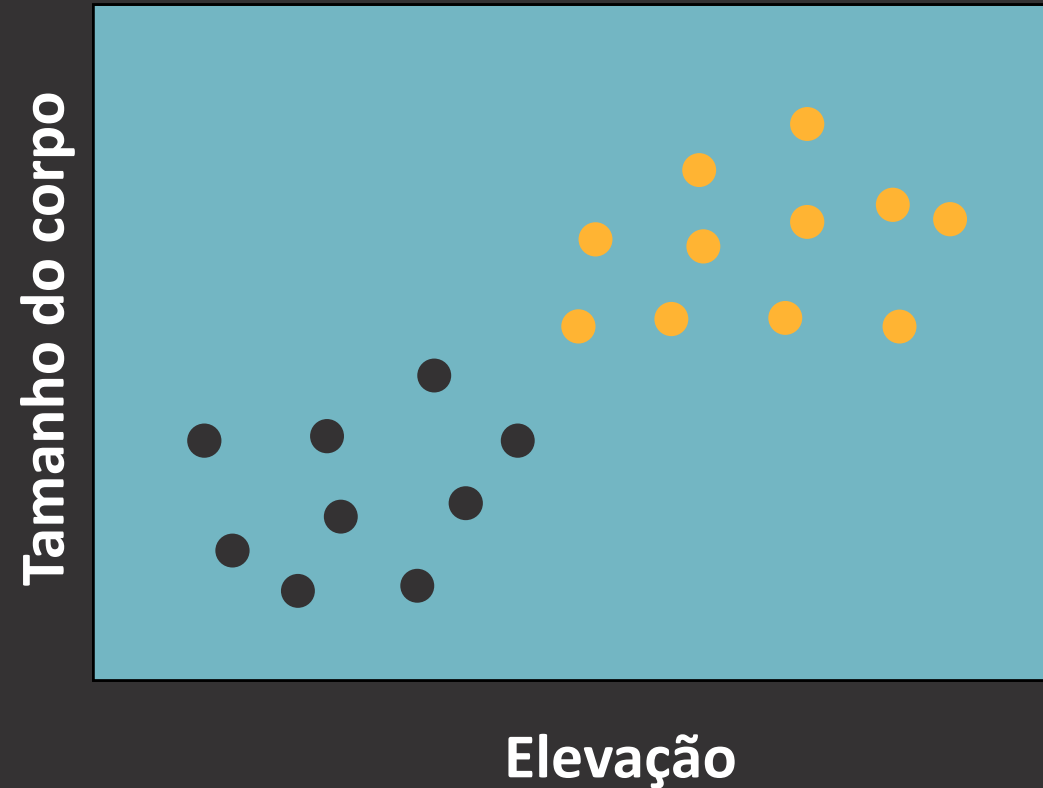
Porquê devemos considerar a relação de parentesco
entre as espécies?



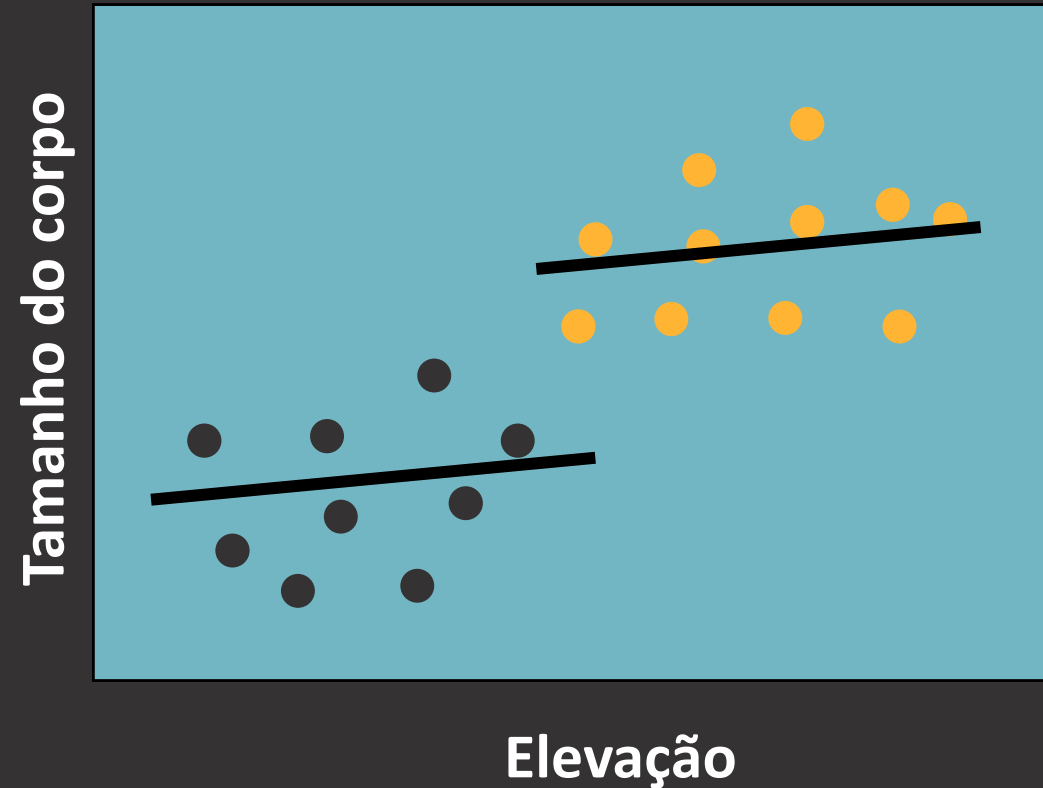
Porquê devemos considerar a relação de parentesco
entre as espécies?



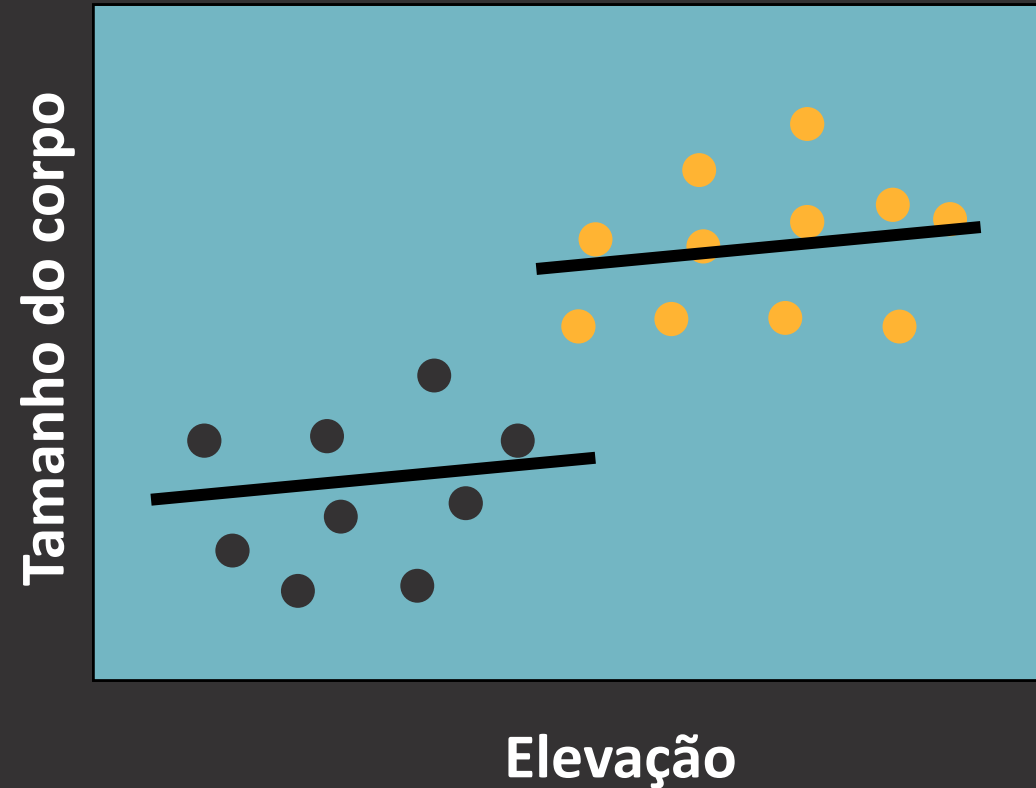
Porquê devemos considerar a relação de parentesco
entre as espécies?



Porquê devemos considerar a relação de parentesco entre as espécies?



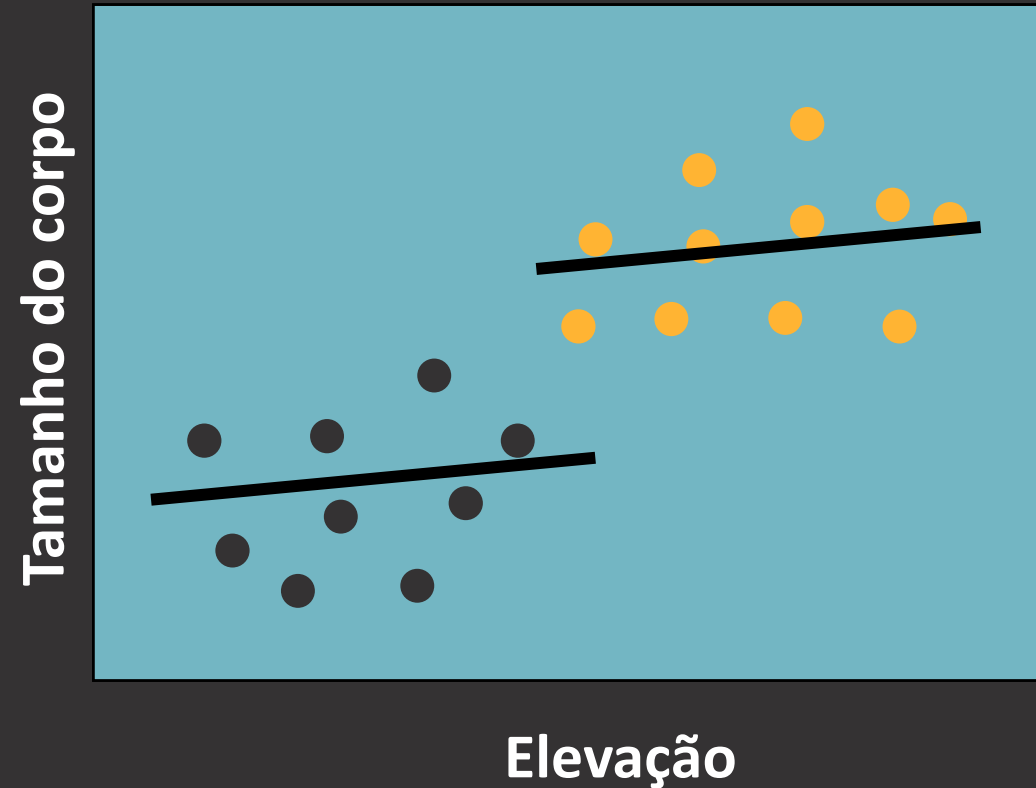
Porquê devemos considerar a relação de parentesco entre as espécies?



Related to ecology			Unexplained
Related to phylogeny			
[a]	[b]	[c]	[d]

Porquê devemos considerar a relação de parentesco entre as espécies?

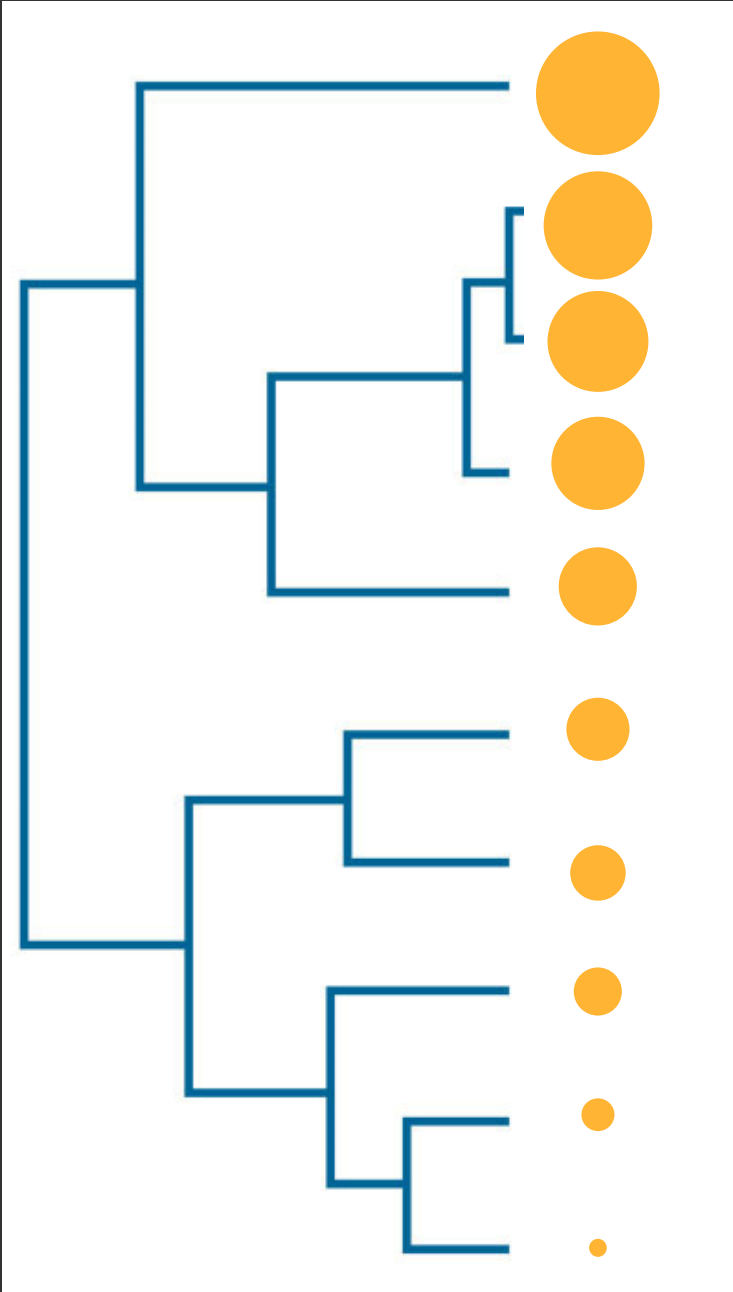
Espécies não são unidades independentes



Related to ecology			Unexplained
Related to phylogeny			
[a]	[b]	[c]	[d]

Filogenia

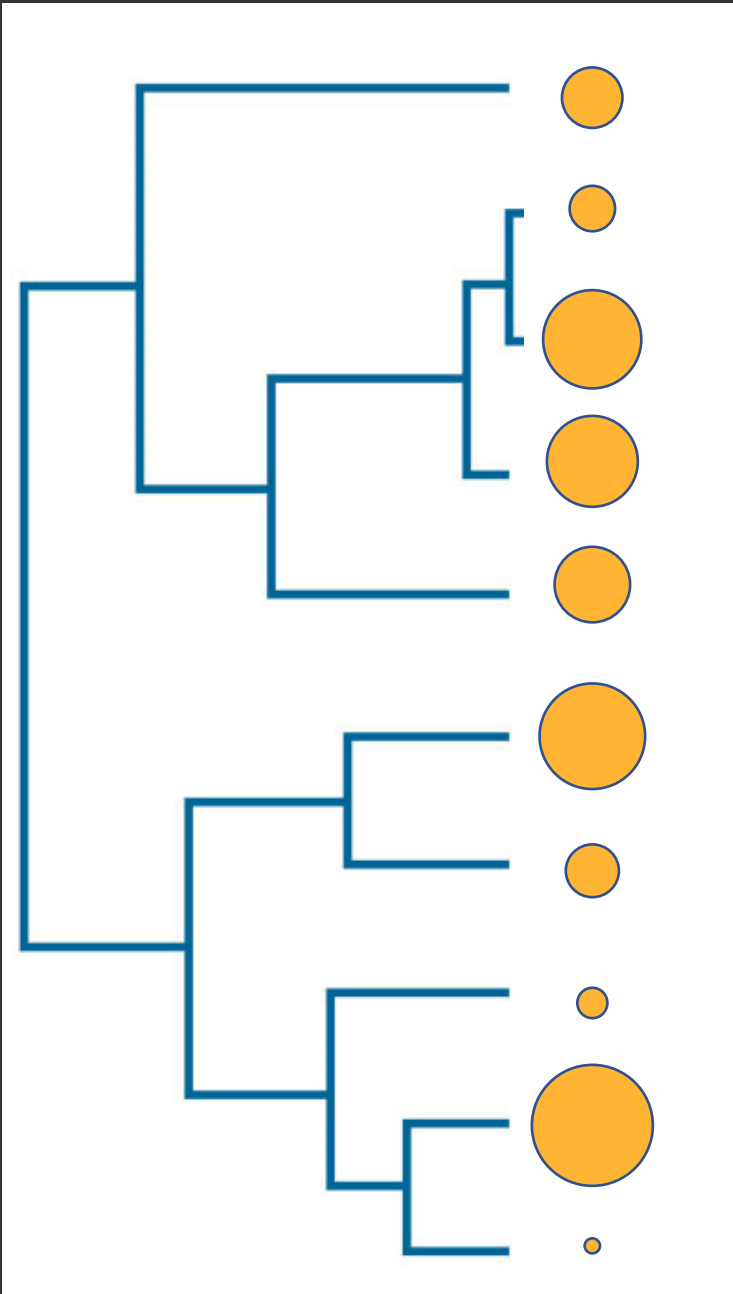
Atributo



Sinal filogenético

Filogenia

Atributo



Sem
Sinal filogenético

Sinal filogenético

Blomberg's K
(Blomberg et al. 2003)

Pagel's λ
(Pagel 1999)

$K = 0$ (sem sinal)

$K = 1$ (Movimento Browniano)

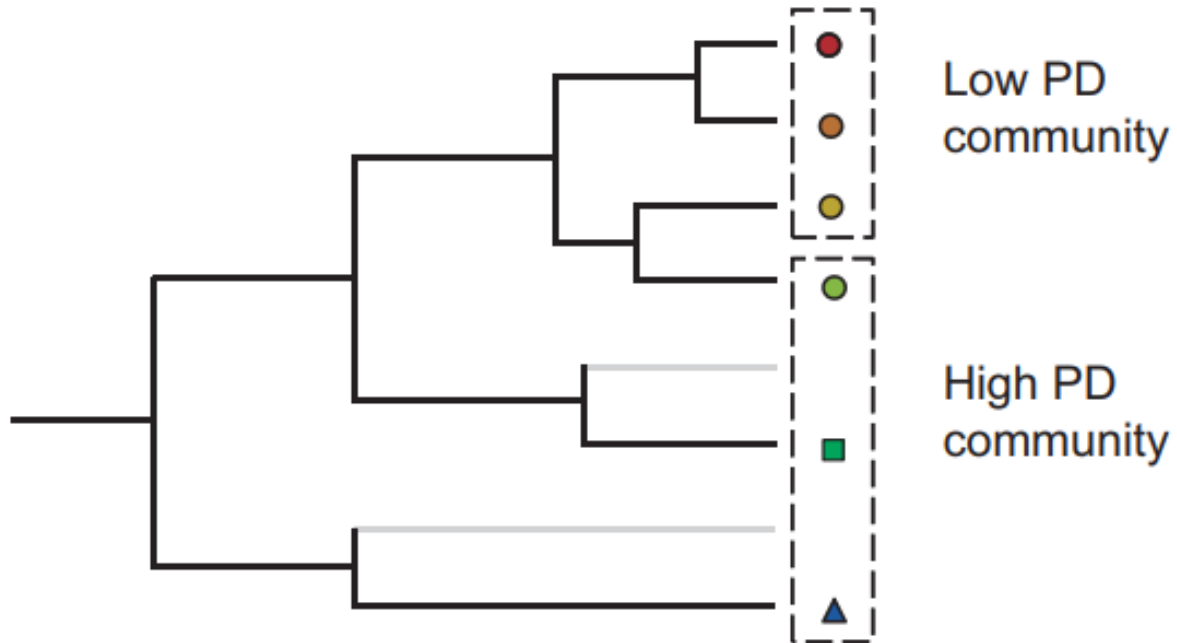
$K > 1$ (elevada similaridade)

$\lambda = 0$ (sem sinal)

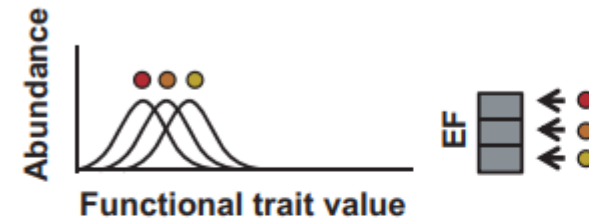
$\lambda = 1$ (Movimento Browniano)

Sinal filogenético

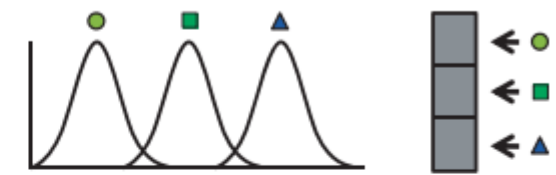
(a) Phylogenetic signal exists for functional traits



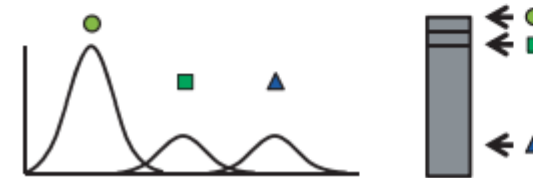
(b) Low PD community



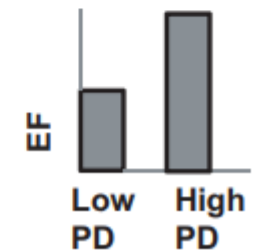
(c) High PD community: niche complementarity



(d) High PD community: dominance or selection



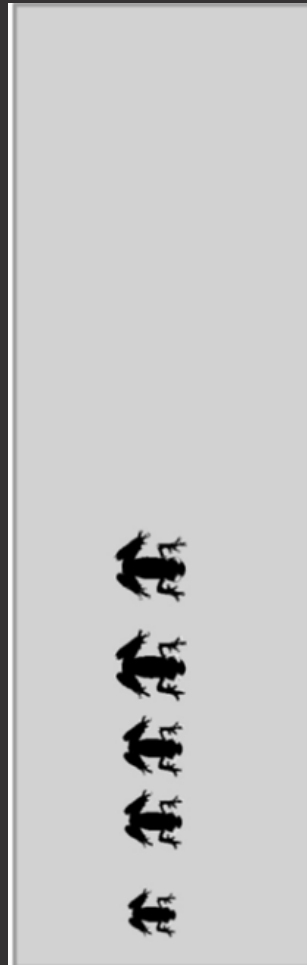
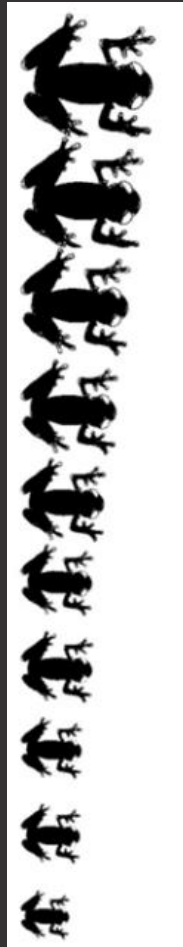
(e) PD-EF relationship



Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

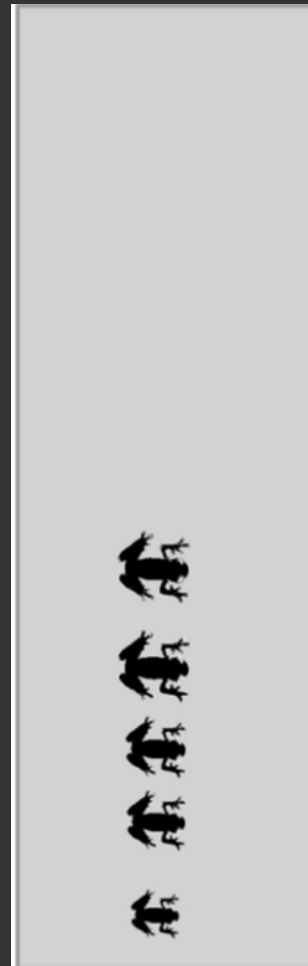
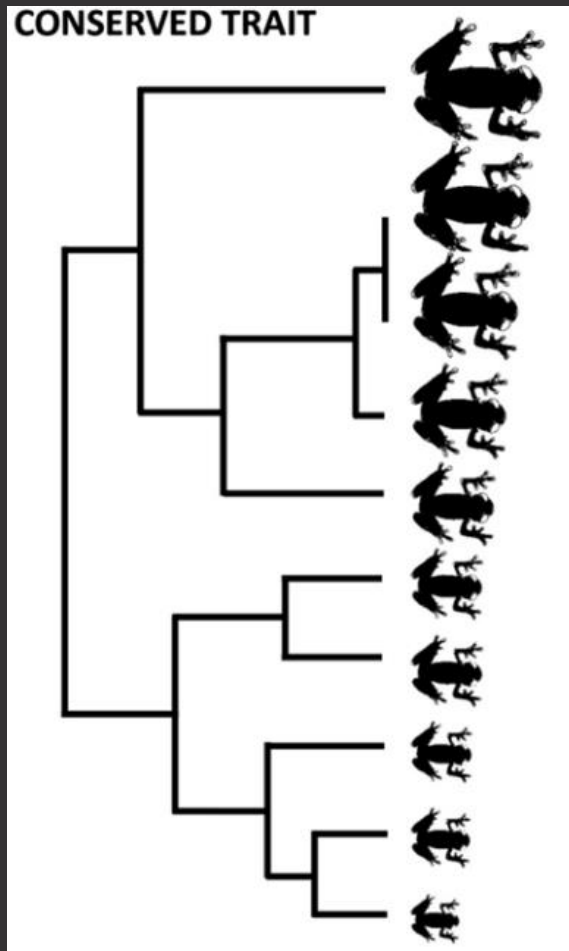
Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Filtros ambientais



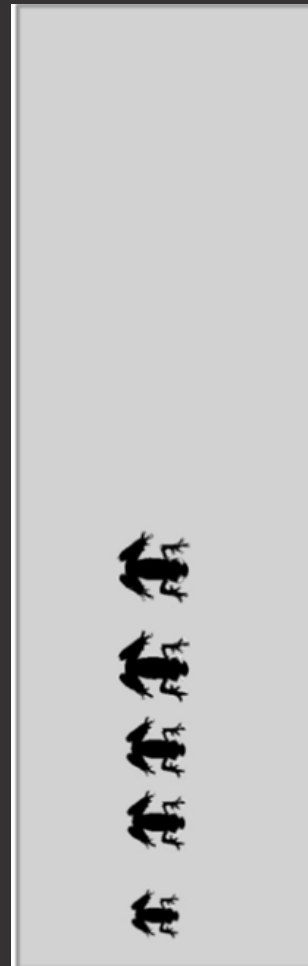
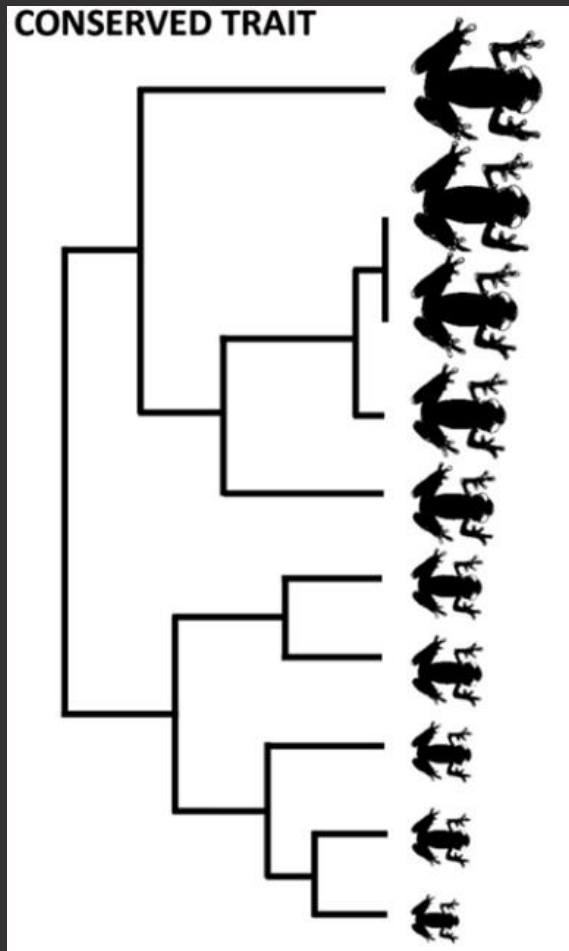
Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Filtros ambientais



Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

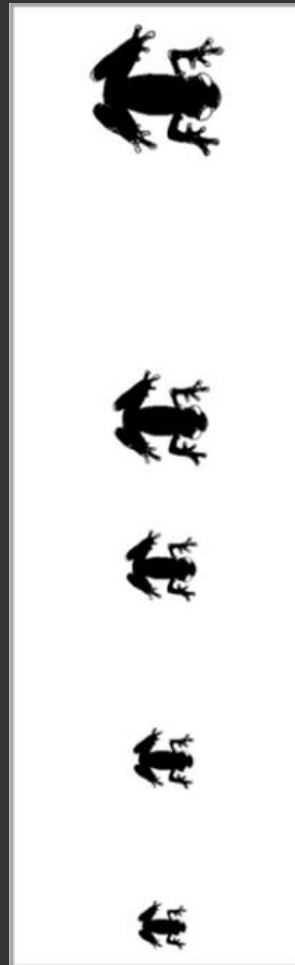
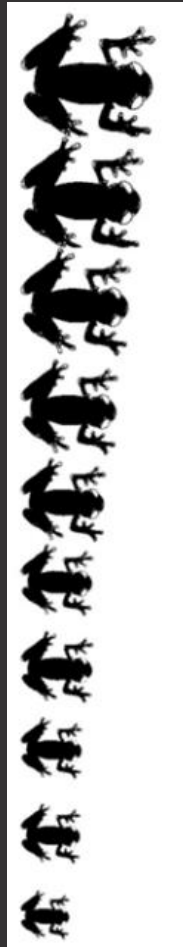
Filtros ambientais



Padrão agrupado
(clustering)

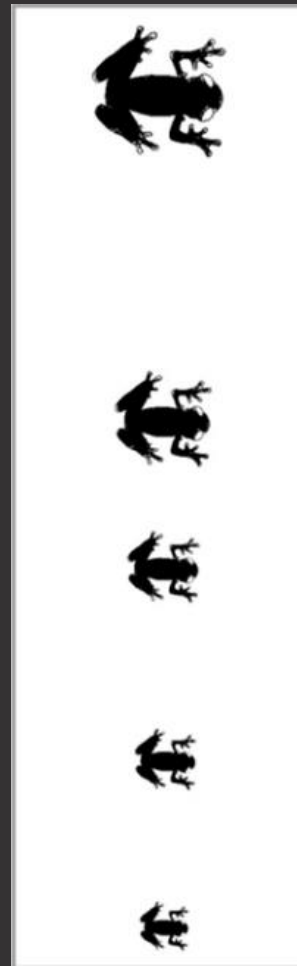
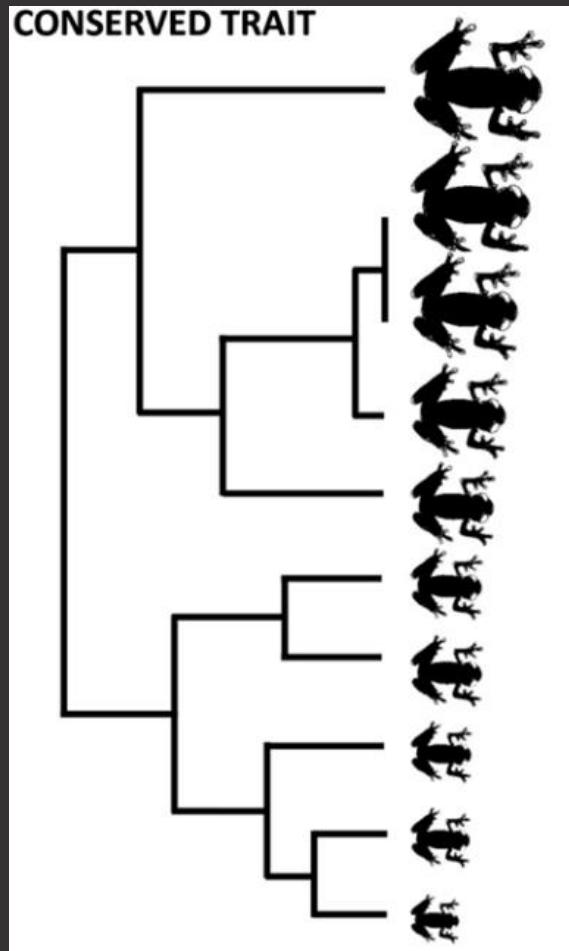
Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Similaridade limitante



Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

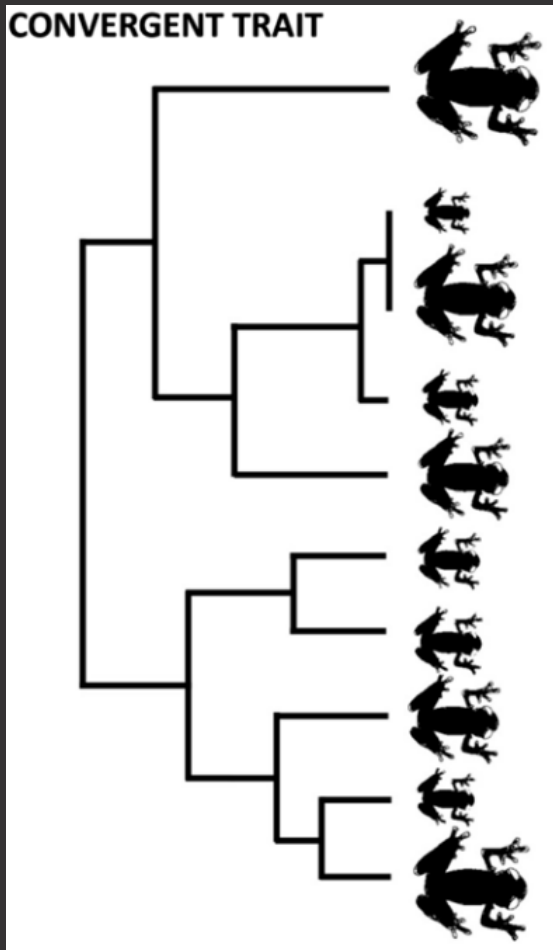
Similaridade limitante



Padrão disperso
(overdispersed)

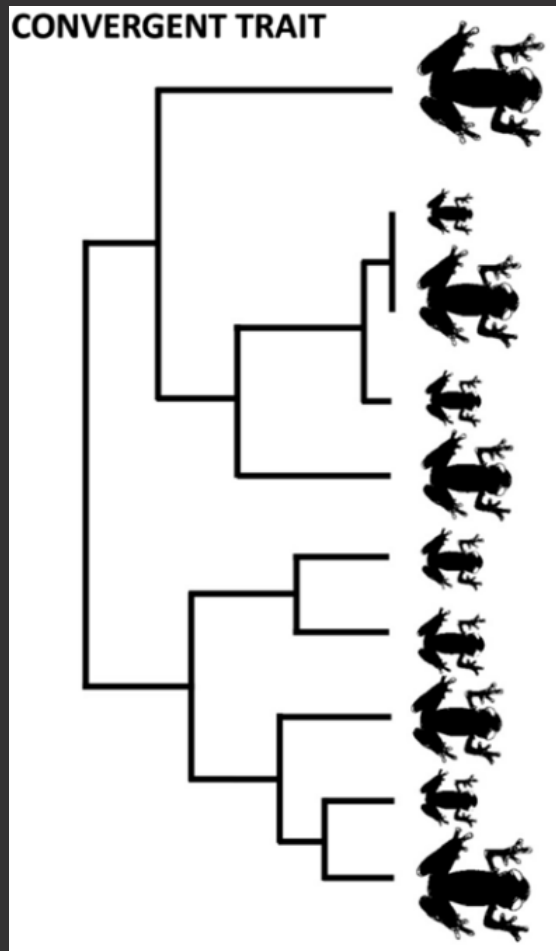
Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Filtros ambientais



Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Filtros ambientais

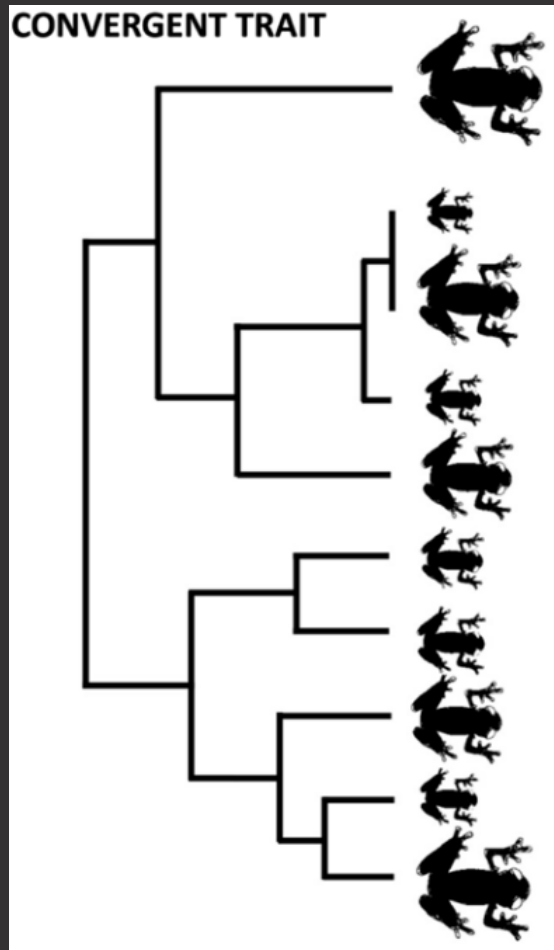


Padrão agrupado
(clustering)

Padrão disperso
(overdispersed)

Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

Silimaridade limitante

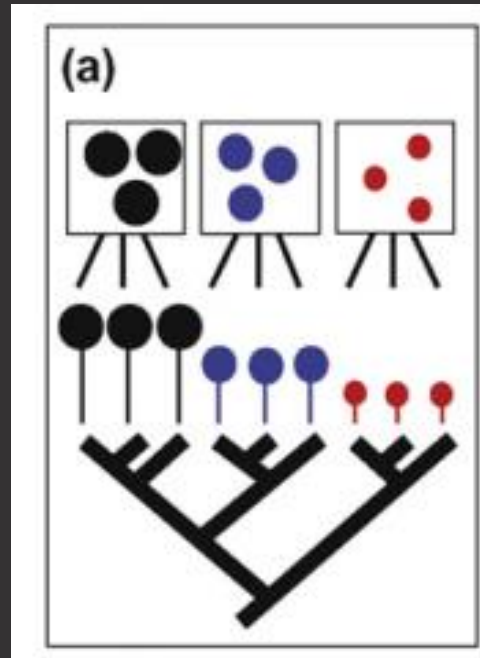


Padrão disperso
(overdispersed)

aleatório

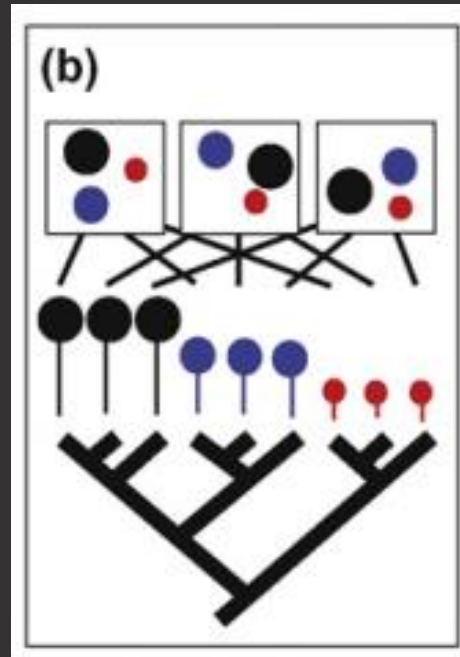
Podemos utilizar a filogenia para entender os padrões de co-ocorrência das espécies

	Ecological traits phylogenetically	
	Conserved	Convergent
Dominant ecological force:		
Habitat filtering (phenotypic attraction)	Clustered	Overdispersed
Competitive exclusion (phenotypic repulsion)	Overdispersed	Random



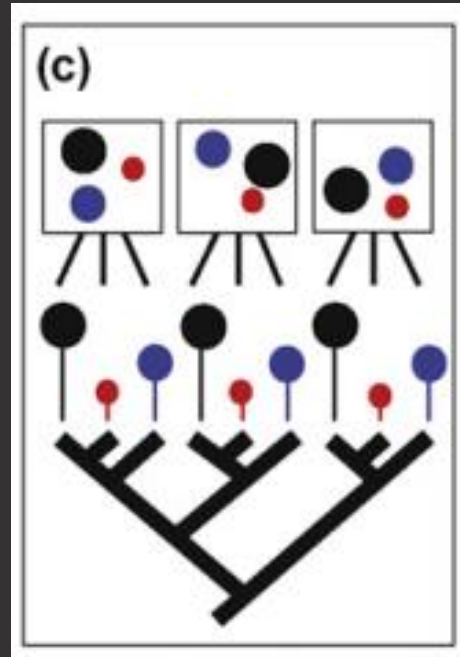
Agrupamento funcional e filogenético

Atributos conservados e filtro ambiental



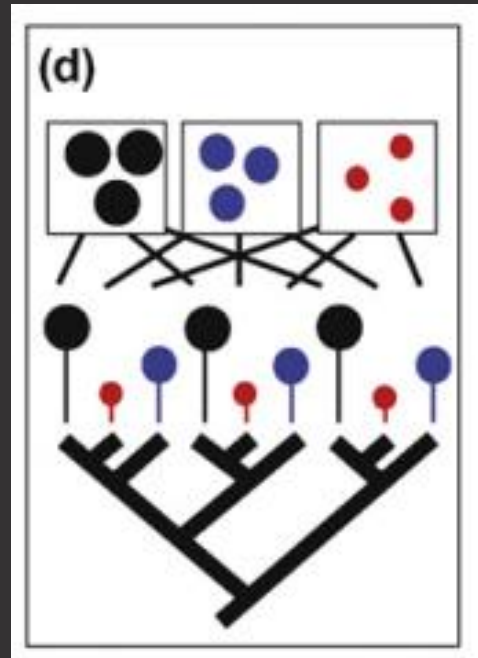
Dispersão funcional e filogenética

Atributos conservados e similaridade limitante



Dispersão funcional e agrupamento filogenético

Evolução dos atributos e radiação adaptativa



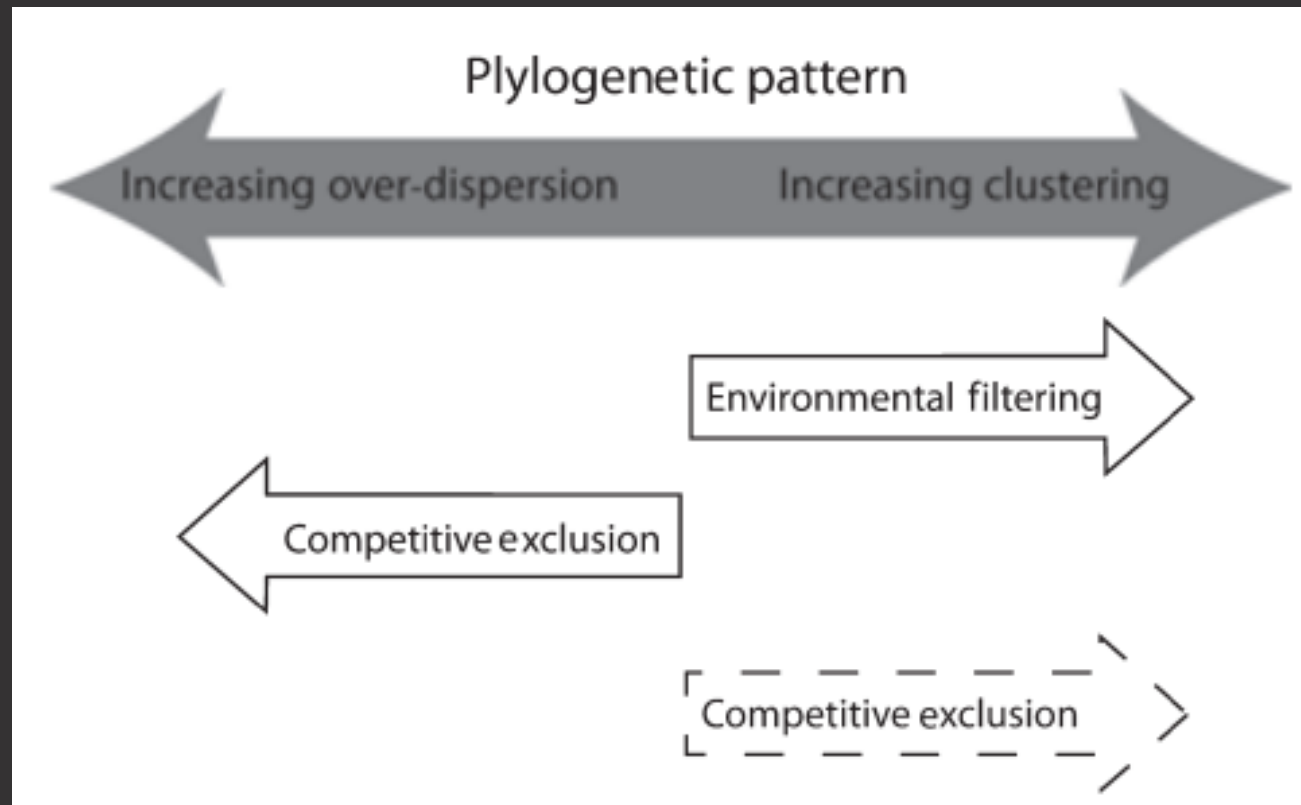
Agrupamento funcional e dispersão filogenética

Evolução dos atributos e filtro ambiental

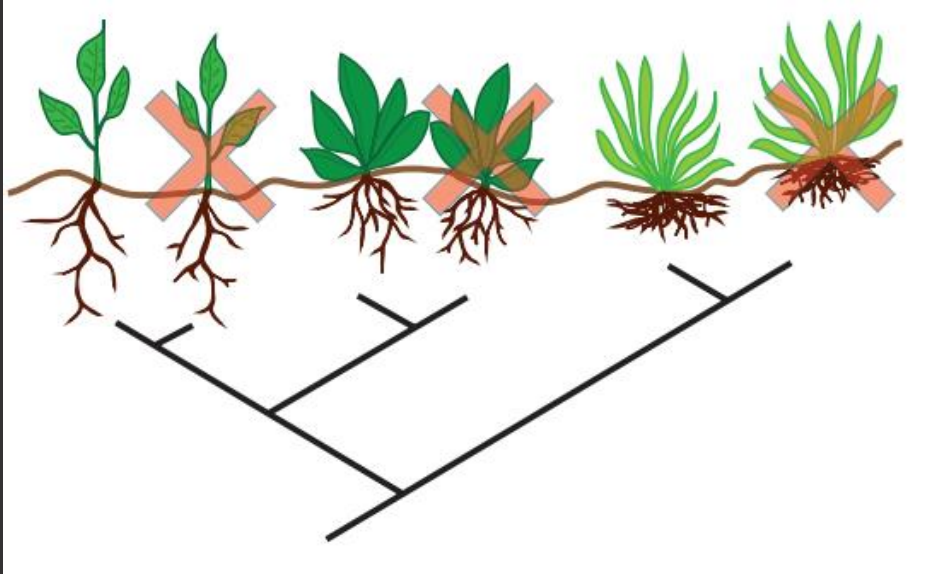
IDEA AND PERSPECTIVE

Margaret M. Mayfield^{1*} and
Jonathan M. Levine²

Opposing effects of competitive exclusion on the phylogenetic structure of communities

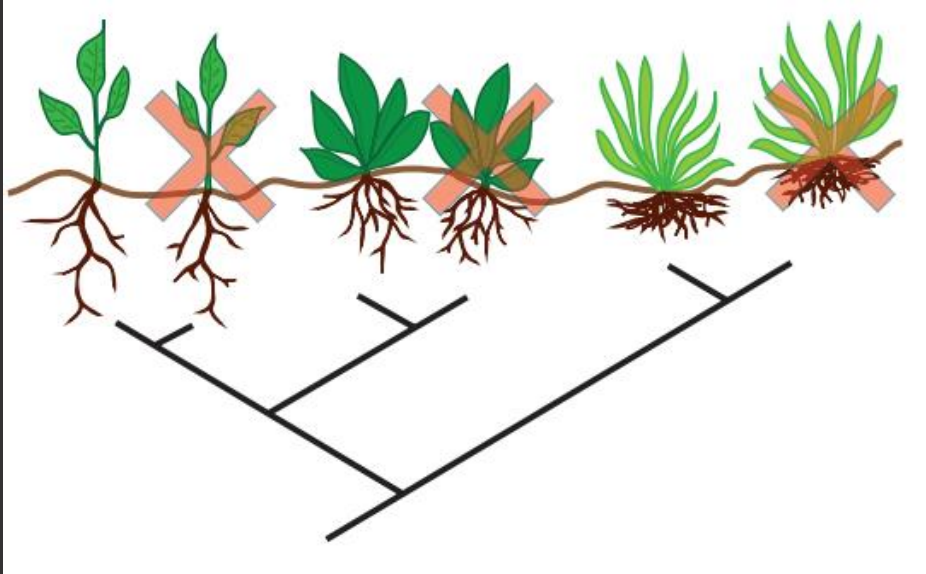


Similaridade limitante



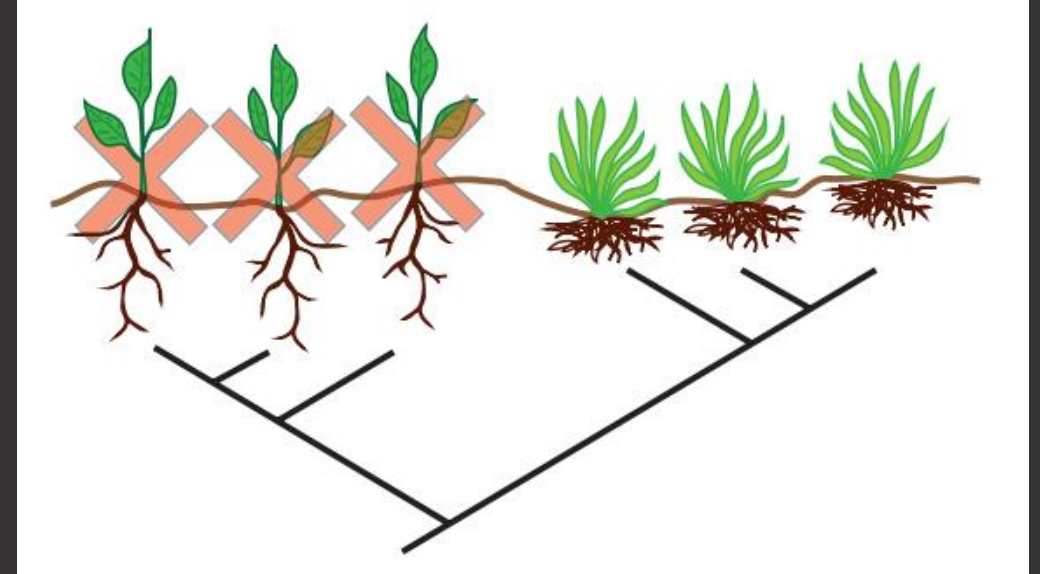
Padrão de dispersão

Similaridade limitante

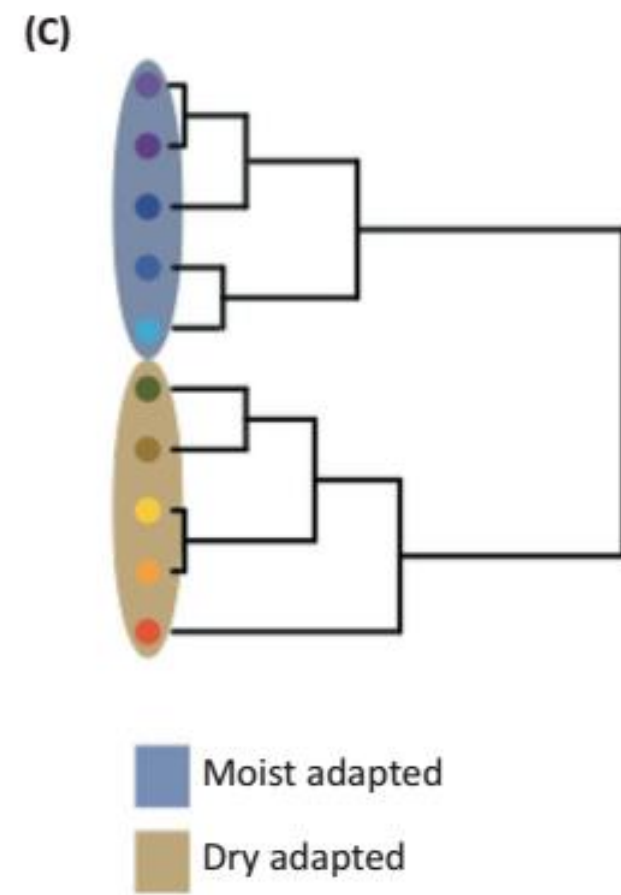
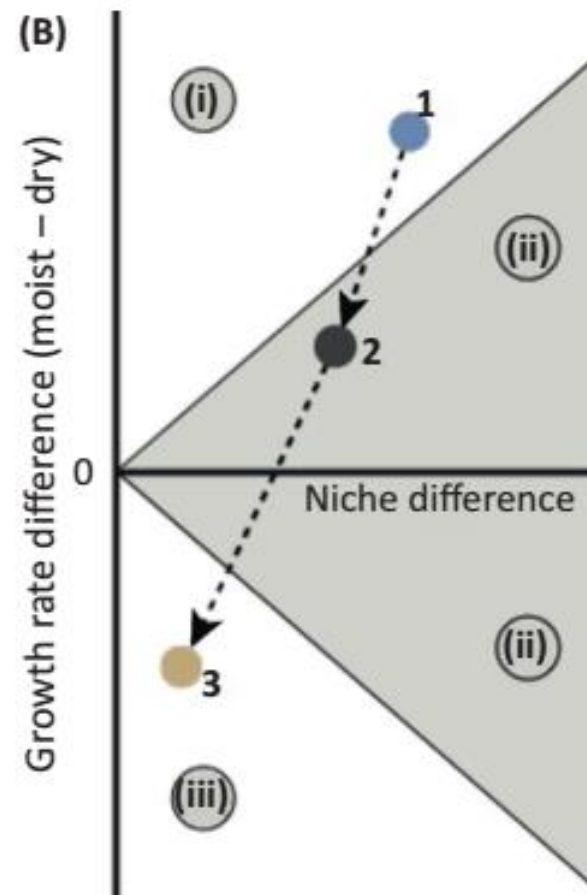
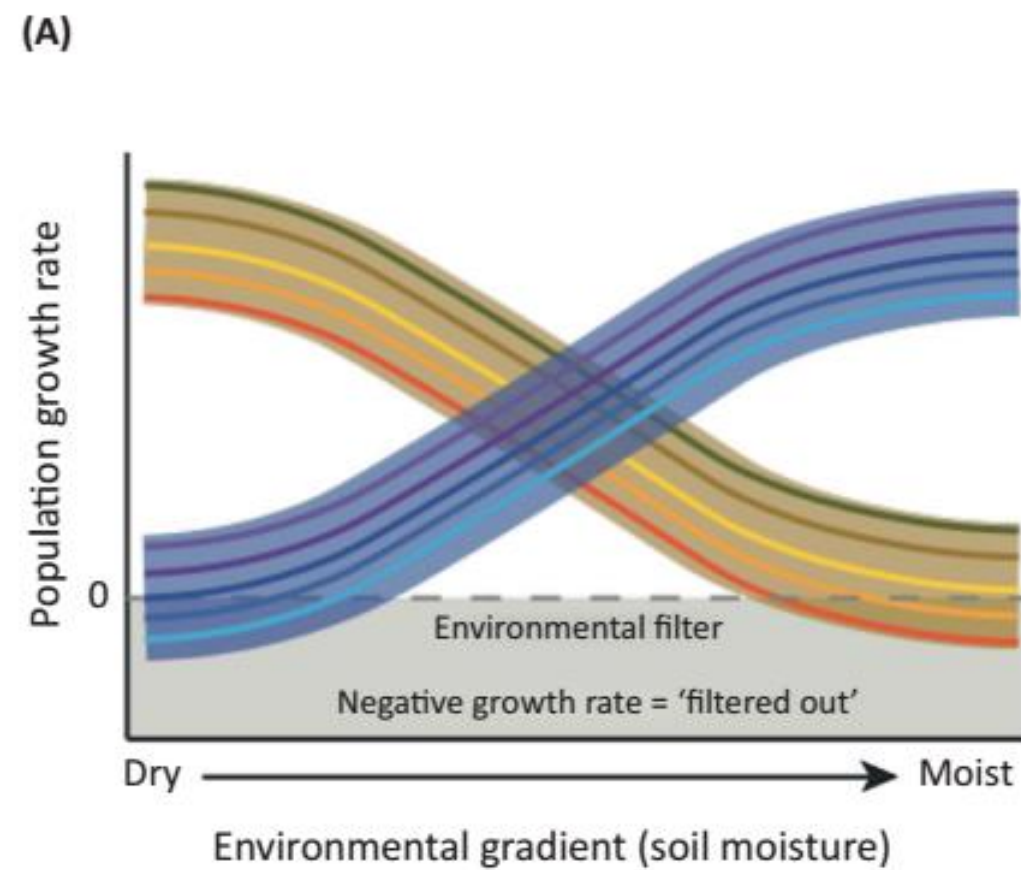


Padrão de dispersão

Similaridade limitante



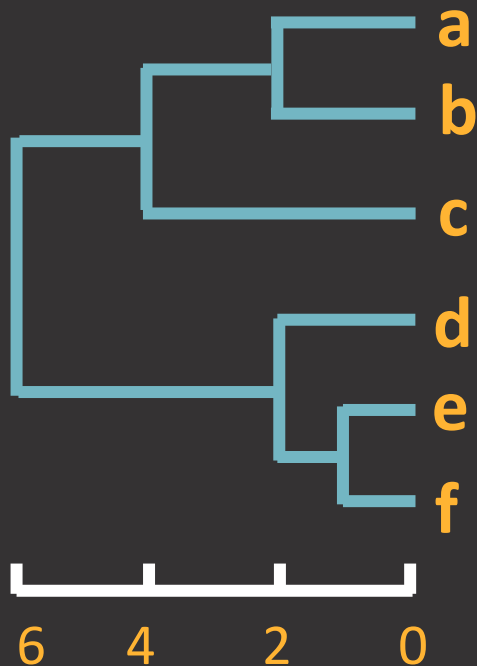
Padrão de agrupamento



Índices de Diversidade Filogenética

Diversidade Filogenética de Faith (PD Faith 1992)

Comprimento total dos ramos que ligam as espécies de uma assembleia



	Espécies	PD
Site 1	a, b, c	12
Site 2	c, d	12
Site 3	a, d, e, f	15

Índices de Diversidade Filogenética

Diversidade Filogenética de Faith (PD Faith 1992)

Valor diretamente relacionado com o número de espécies da assembleia

Faz-se necessário padronizar o valor para comparar entre assembleias

Índices de Diversidade Filogenética

Diversidade Filogenética de Faith (PD Faith 1992)

Valor diretamente relacionado com o número de espécies da assembleia

Faz-se necessário padronizar o valor para comparar entre assembleias

Standardized Effect Size

$$SES = \frac{(\text{observado} - \text{média distribuição nula})}{\text{desvio-padrão nula}}$$

Índices de Diversidade Filogenética

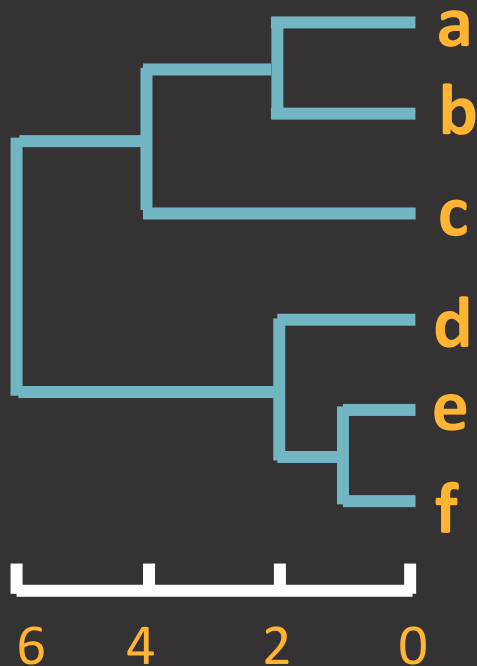
Distância média par-a-par (MPD)

Mede a distância filogenética média da combinação de todas as espécies par-a-par

Índices de Diversidade Filogenética

Distância média par-a-par (MPD)

Mede a distância filogenética média da combinação de todas as espécies par-a-par



Índices de Diversidade Filogenética

Distância média par-a-par (MPD)

Mede a distância filogenética média da combinação de todas as espécies par-a-par

Distância média do vizinho mais próximo (MNTD)

Mede a distância média separando cada espécie da assembleia de seu parente mais próximo

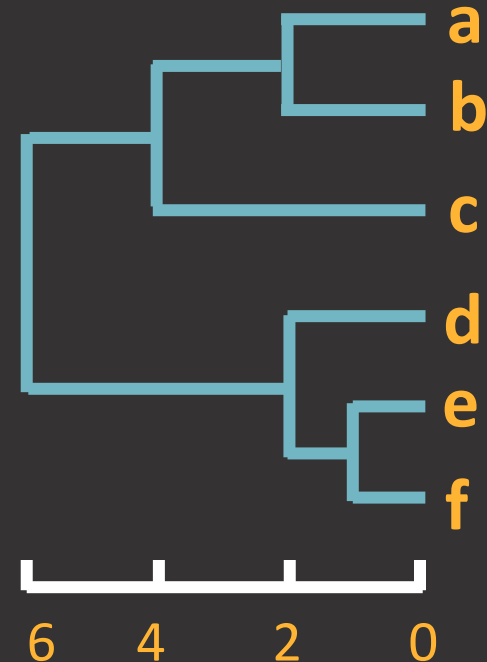
Índices de Diversidade Filogenética

Distância média par-a-par (MPD)

Mede a distância filogenética média da combinação de todas as espécies par-a-par

Distância média do vizinho mais próximo (MNTD)

Mede a distância média separando cada espécie da assembleia de seu parente mais próximo (ramos terminais)



Índices de Diversidade Filogenética

Quando medimos a estrutura filogenética de uma assembleia, precisamos avaliar o quanto do valor observado difere do esperado de um modelo nulo evolutivo e de formação de assembleias

Índices de Diversidade Filogenética

Quando medimos a estrutura filogenética de uma assembleia, precisamos avaliar o quanto do valor observado difere do esperado de um modelo nulo evolutivo e de formação de assembleias

Standardized Effect Size

$$\text{SES} = \frac{(\text{observado} - \text{média distribuição nula})}{\text{desvio-padrão nula}}$$

Índices de Diversidade Filogenética

SES_{MPD} (NRI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso

SES_{MNTD} (NTI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso, nos ramos terminais

Índices de Diversidade Filogenética

SES_{MPD} (NRI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso

SES_{MNTD} (NTI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso, nos ramos terminais

SES_{MPD} ou MNDT

> 0 : dispersão

< 0 : agrupado

Índices de Diversidade Filogenética

SES_{MPD} (NRI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso

SES_{MNTD} (NTI)

Mede o quão os taxons da assembleia são mais agrupados ou dispersos do que o esperado ao acaso, nos ramos terminais

SES_{MPD} ou MNDT

> 0 : dispersão

< 0 : agrupado

NRI ou NTI

> 0 : agrupado

< 0 : dispersão

A guide to phylogenetic metrics for conservation, community ecology and macroecology

Caroline M. Tucker^{1,*}, Marc W. Cadotte^{2,3}, Silvia B. Carvalho⁴, T. Jonathan Davies^{5,6}, Simon Ferrier⁷, Susanne A. Fritz^{8,9}, Rich Grenyer¹⁰, Matthew R. Helmus^{11,12}, Lanna S. Jin¹³, Arne O. Mooers¹⁴, Sandrine Pavoine^{15,16}, Oliver Purschke^{17,18,19}, David W. Redding²⁰, Dan F. Rosauer²¹, Marten Winter¹⁷ and Florent Mazel²²