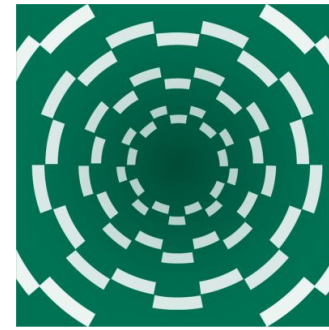




Vilniaus  
universitetas



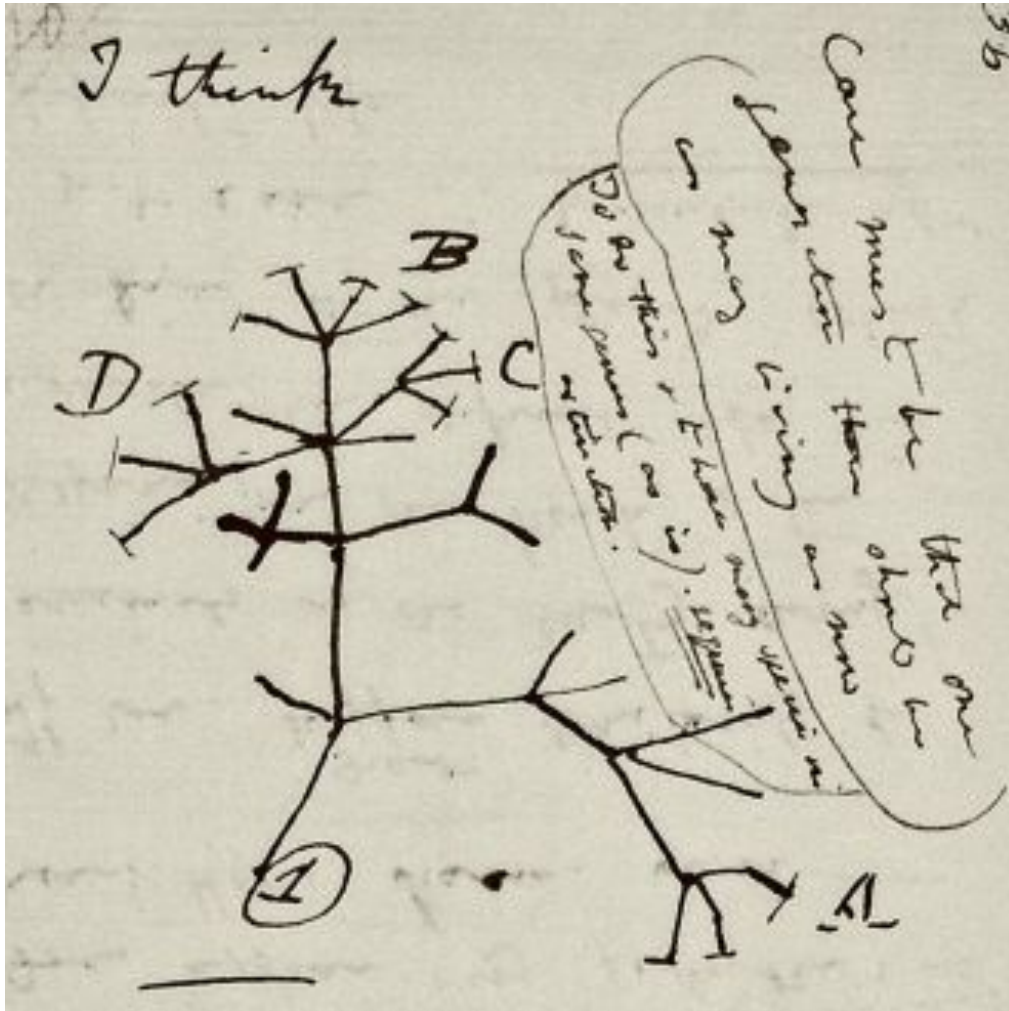
Lietuvos  
mokslo  
taryba



# Evoliucija kaip laiko ir erdvės procesas

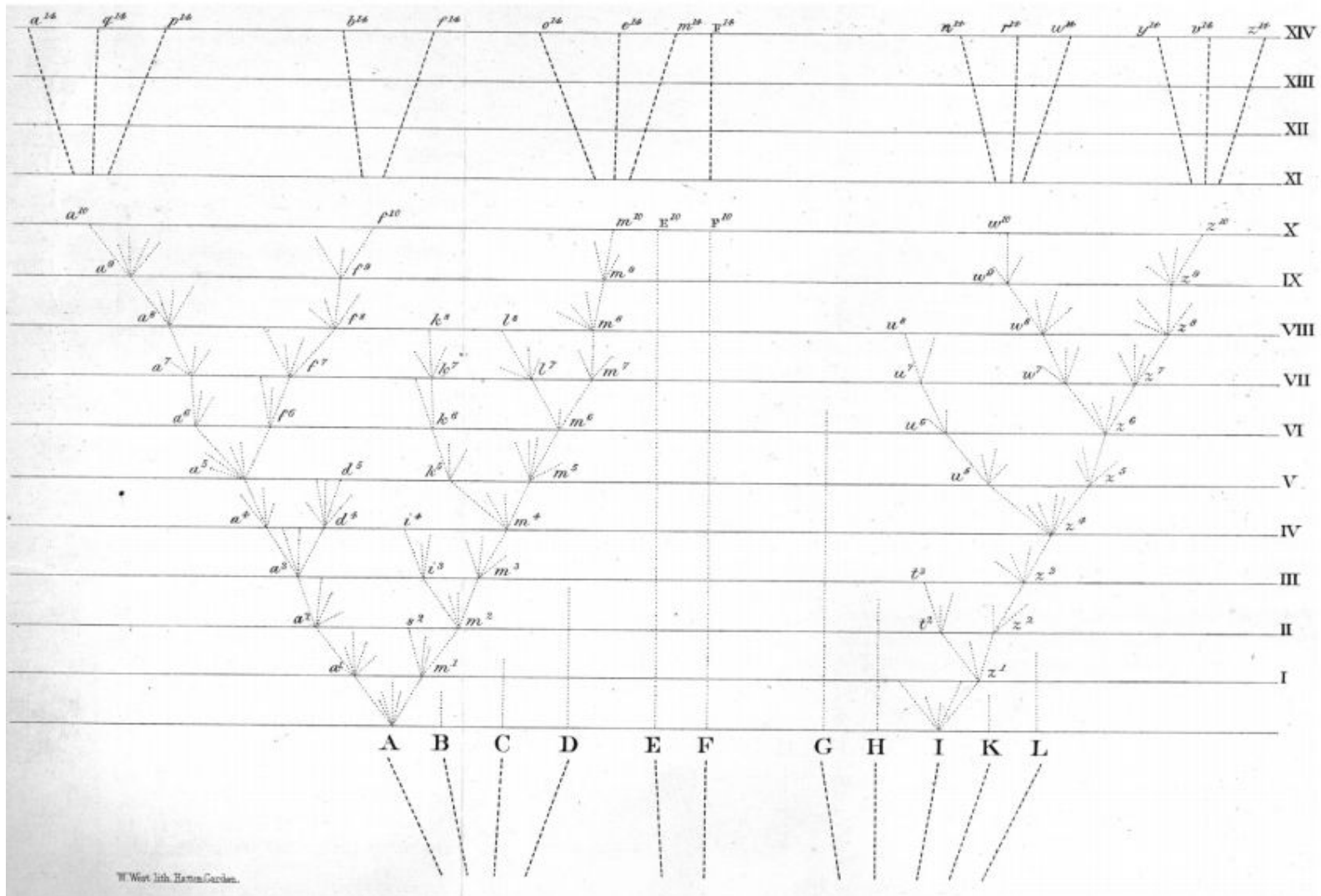
Andrej Spiridonov

Vilnius, 2022

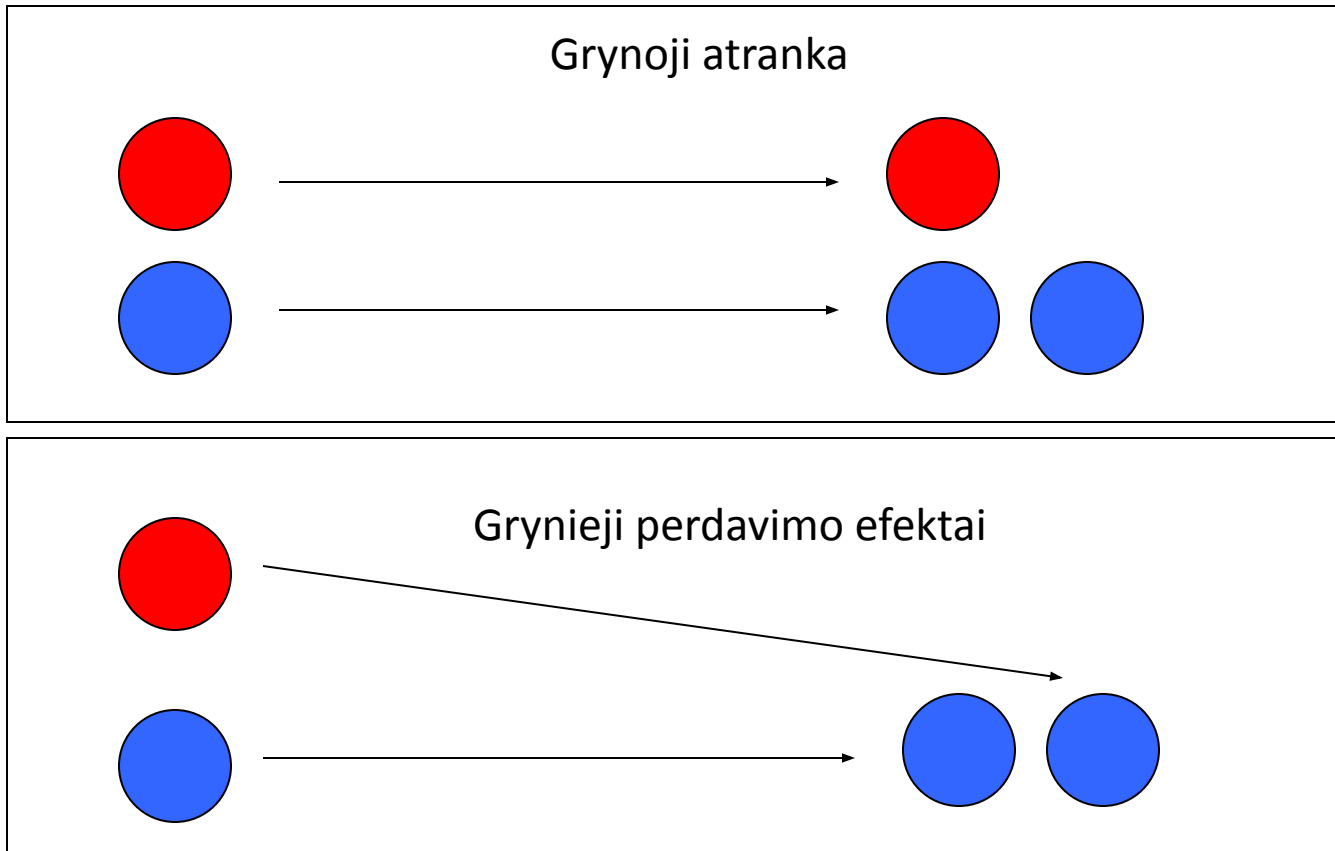


## Darvino evoliucinės divergencijos principo eskizas

# Vienas ilgas Darvino argumentas

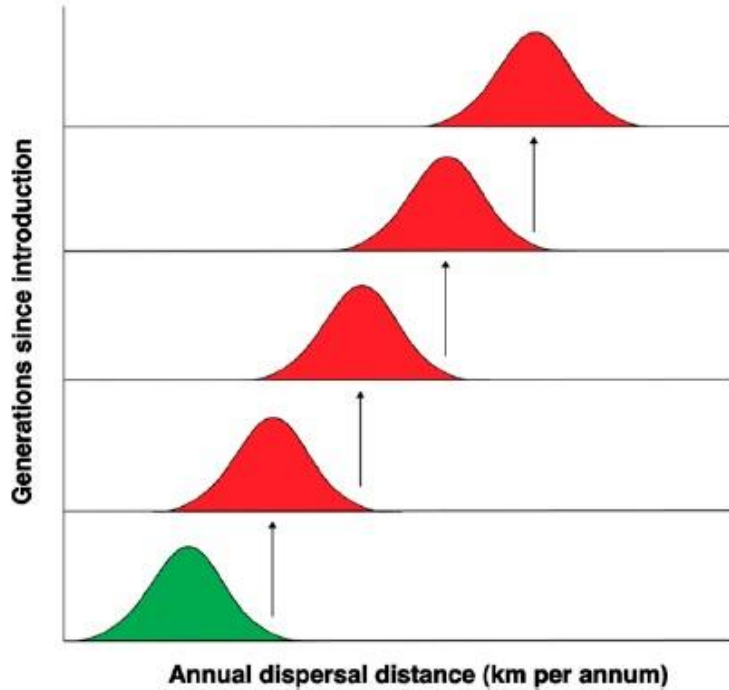


# Evoliucija – kintamumas ir kintamumo atranka laike

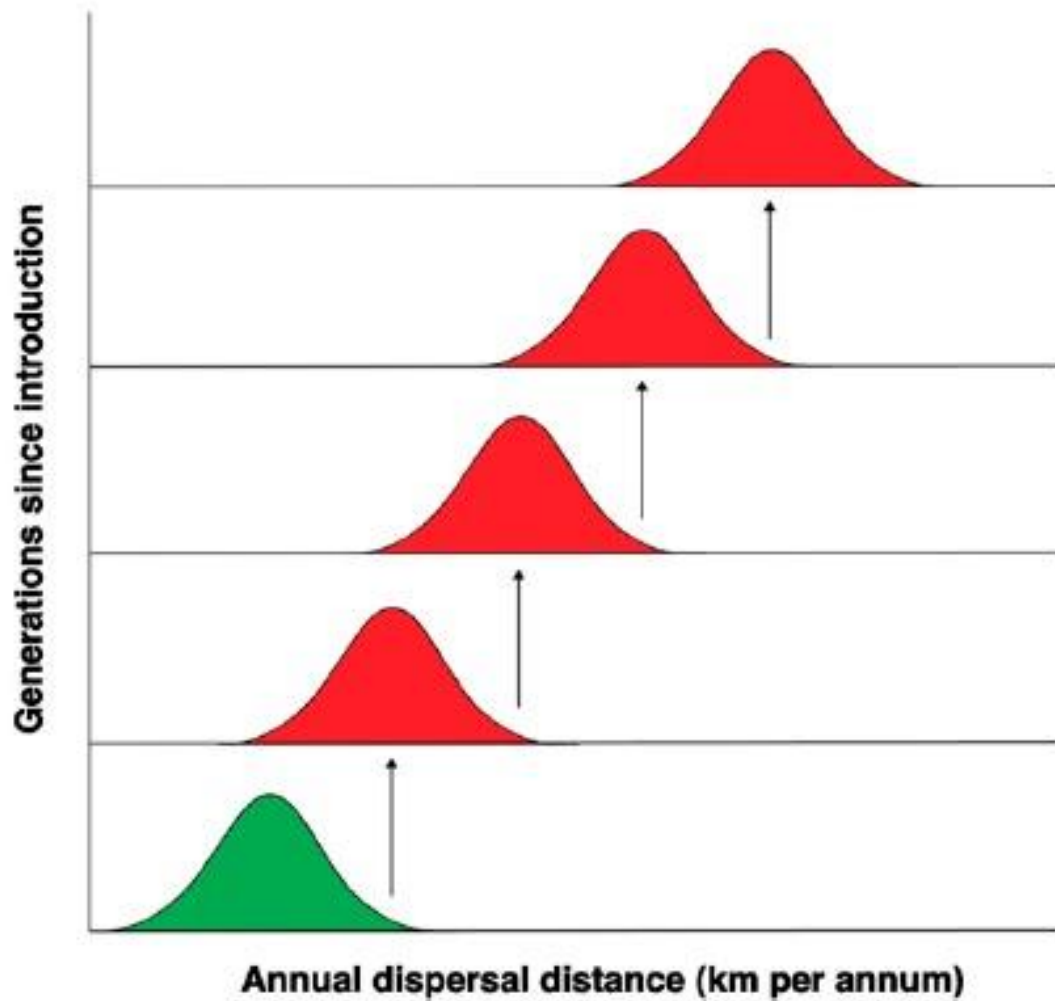


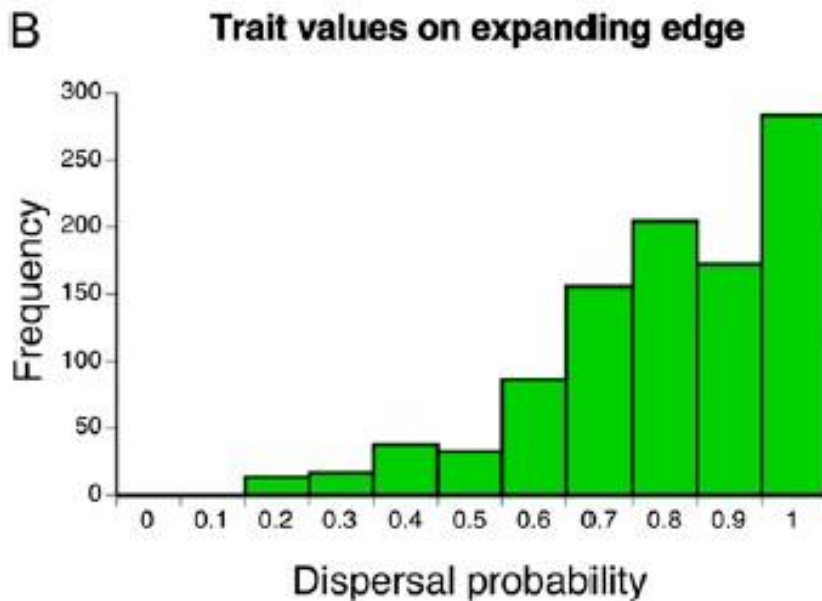
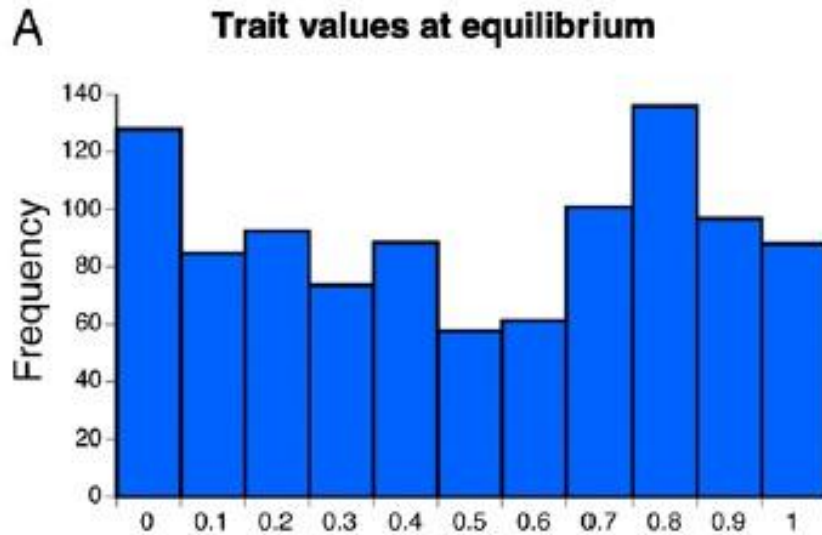
# Erdviškumo svarbos demonstracija

## Erdvinis rūšiavimas



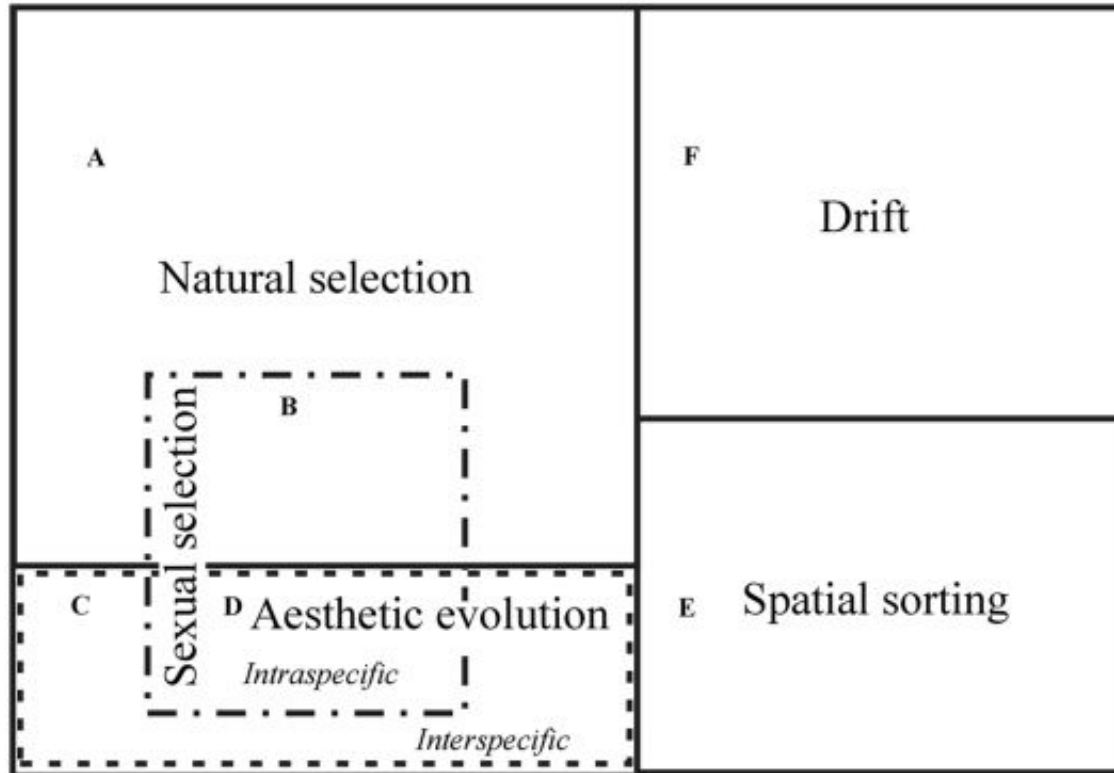
# Erdvinis rūšiavimas svarbus evoliucinis procesas





Pusiausvyro požymių pasiskirstymo ir erdvinio rūšiavimo skirtumai. Gaunamas kryptingas pokytis, panašus pagal savo pobūdį į gamtinę atranką. Vyksta “optimizacija” tik vieno požymio (gebos plitimui) atžvilgiu.

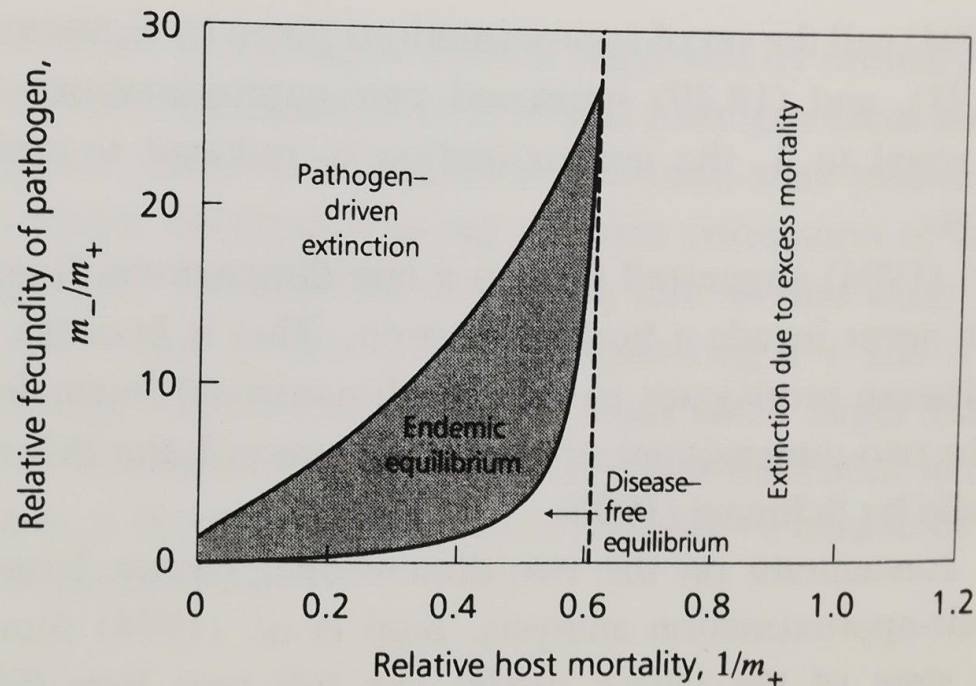
# Erdvinio rūšiavimo padėtis kitų rūšiavimo procesų evoliucijoje kontekste



**Fig. 1** The richness of evolutionary sorting processes at a single level of evolutionary dynamics, as expressed in the Venn diagram. The dashed and dot-dashed lines of restricted regions are discussed in Prum's (2017) book. The dynamics of regions A, B, C, D, and E produce directional phenotypic and genetic outcomes. Only natural selection region A and the region where sexual selection is collinear with, and thus mostly redundant with, natural selection B is expected to produce adaptation, i.e., an increase in absolute fecundity and/or survival of an offspring. Regions C, D, and E are non-adaptive directional sorting processes. Region F is the only one which is *time invariantly* non-directional

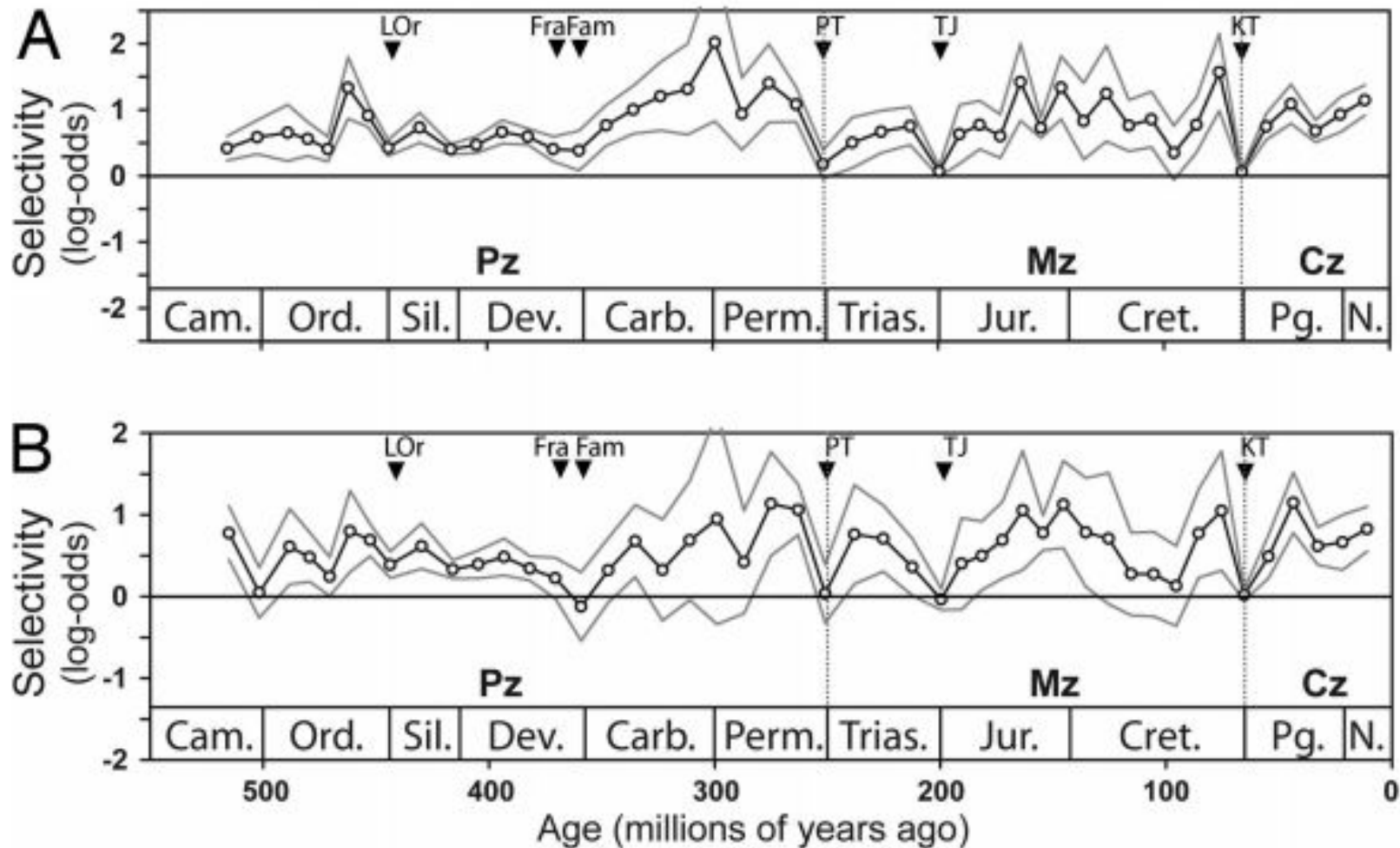


# Erdviškumas gali kokybiškai pakeisti populiacinių (ekologinių ir evoliucinių) procesų išeią

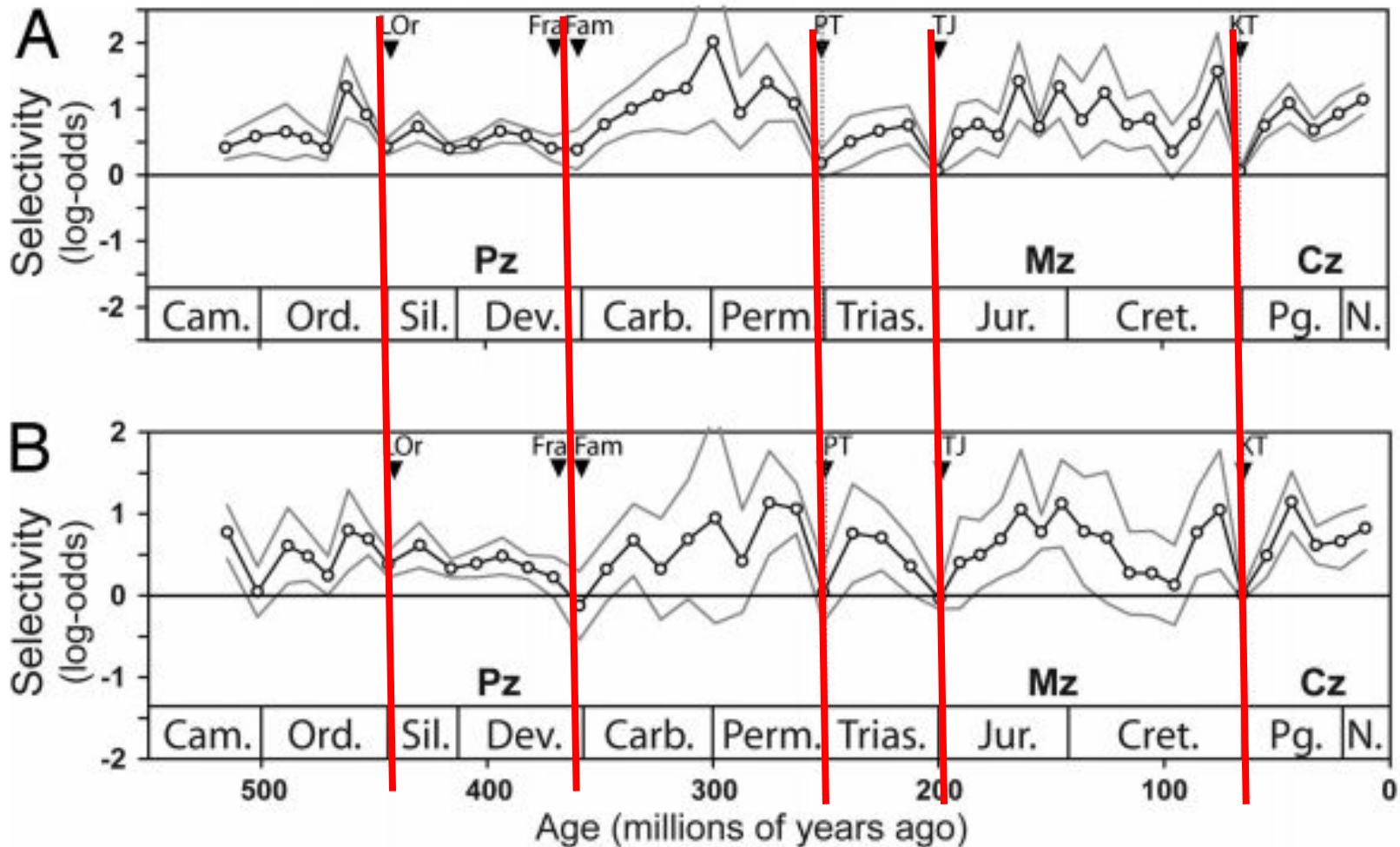


**Figure 18.4** Phase diagram of the lattice epidemic model as predicted by pair approximation. The resulting four regions, each delimiting sets of parameters leading to qualitatively different outcomes, correspond to extinctions due to excess mortality ( $m_+ < m_+^{\text{sus}}$ ), disease-free equilibria ( $m_+ > m_+^{\text{sus}}$  and  $m_- < m_-^{\text{end}}$ ), endemic equilibria ( $m_+ > m_+^{\text{sus}}$ ,  $m_- > m_-^{\text{end}}$ , and  $m_- < m_-^{\text{ext}}$ ), and pathogen-driven extinctions ( $m_+ > m_+^{\text{sus}}$  and  $m_- > m_-^{\text{ext}}$ ).

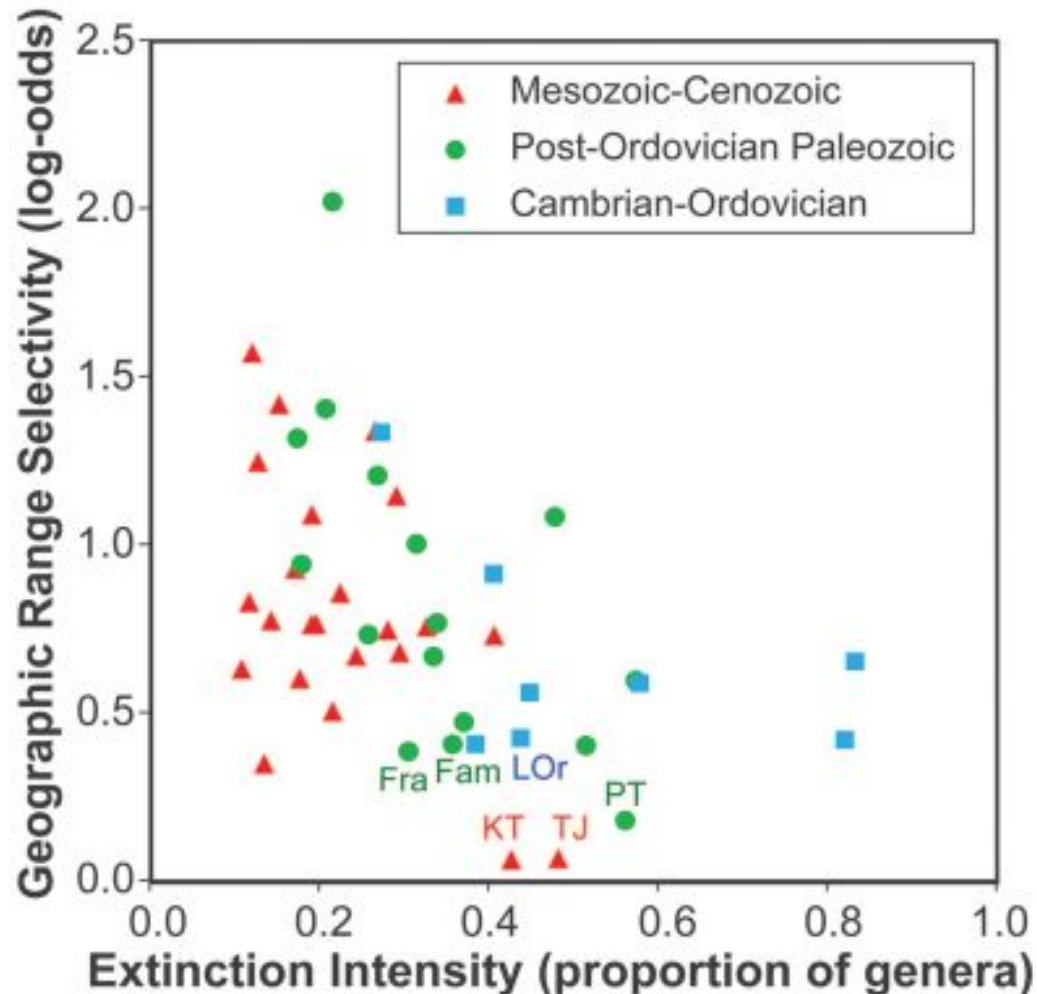
# Geografiniai paplitimai ir makroevoliucinė dinamika. Geografinis paplitimas ir tikimybė išlikti.



# Geografiniai paplitimai ir makroevoliucinė dinamika. Geografinis paplitimas ir tikimybė išlikti.



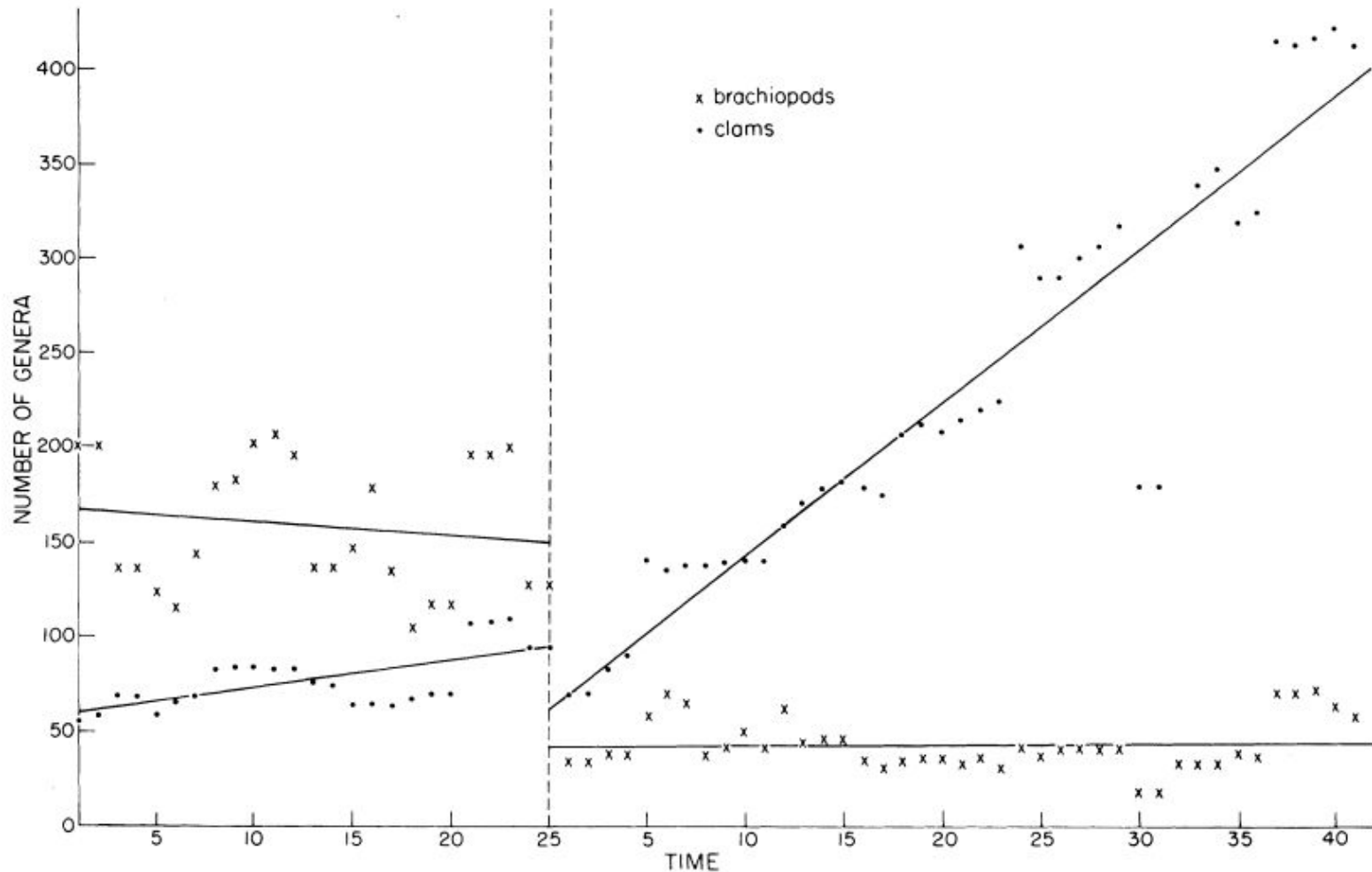
Kuo galingesni (globalesni?) išmirimai – tuo mažesnis geografinio paplitimo vaidmuo išgyvenime



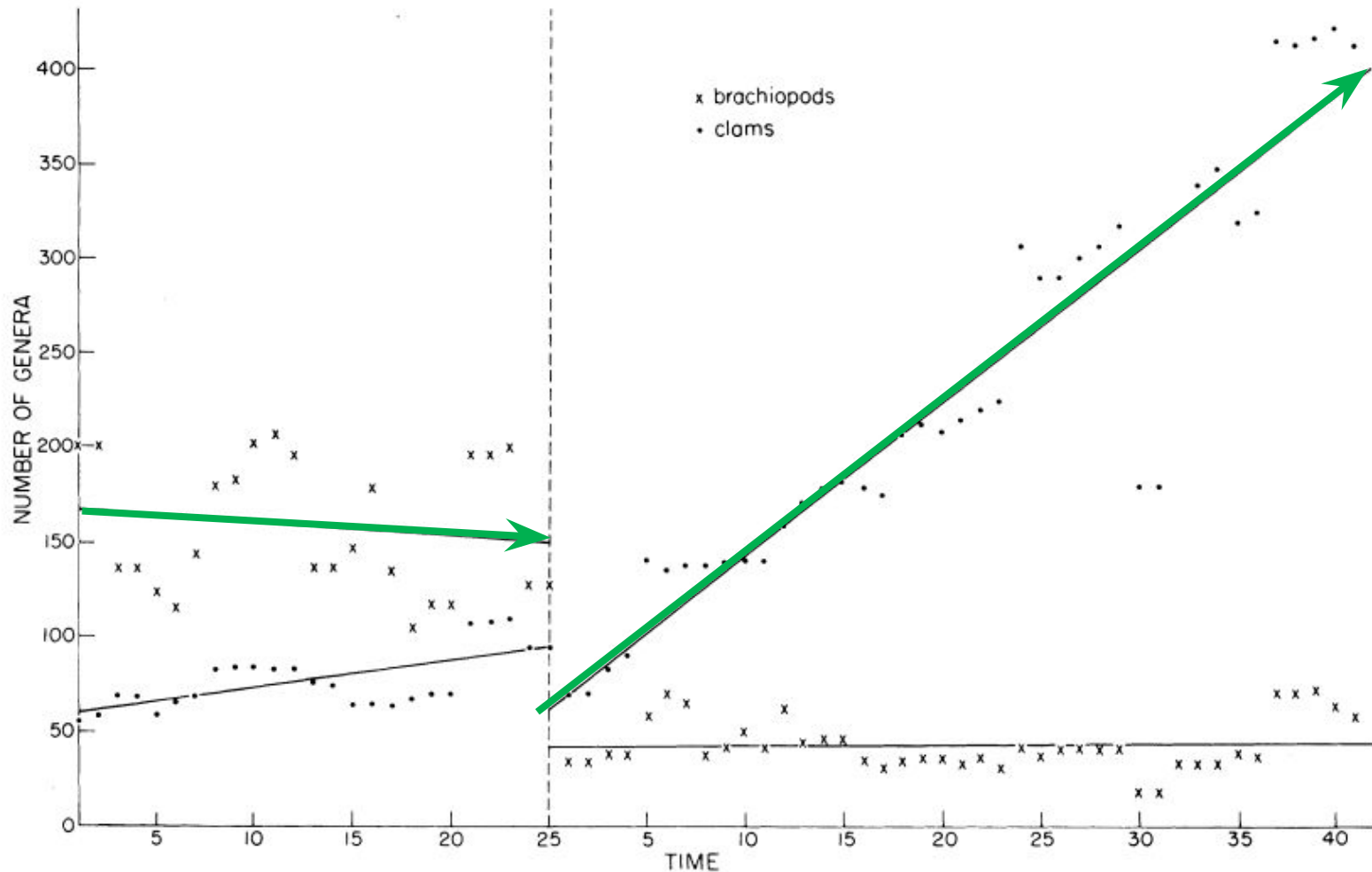
# Brachiopodų geografinio paplitimo dinamika



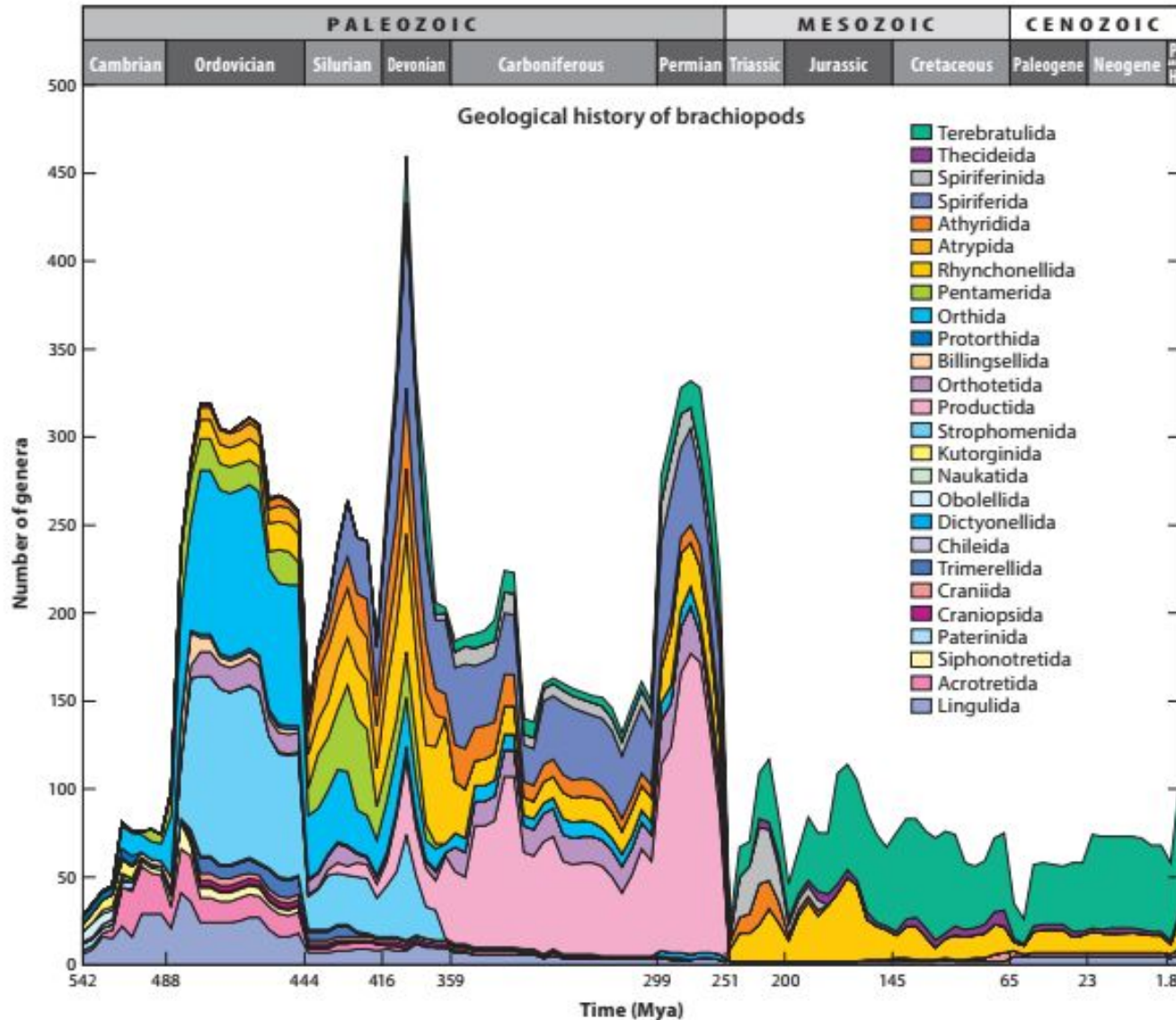
# Brachiopodai – kažkadaise klestėjęs, bet šiuo metu retas gyvūnų tipas



# Brachiopodai – kažkadaise klestėjęs, bet šiuo metu retas gyvūnų tipas



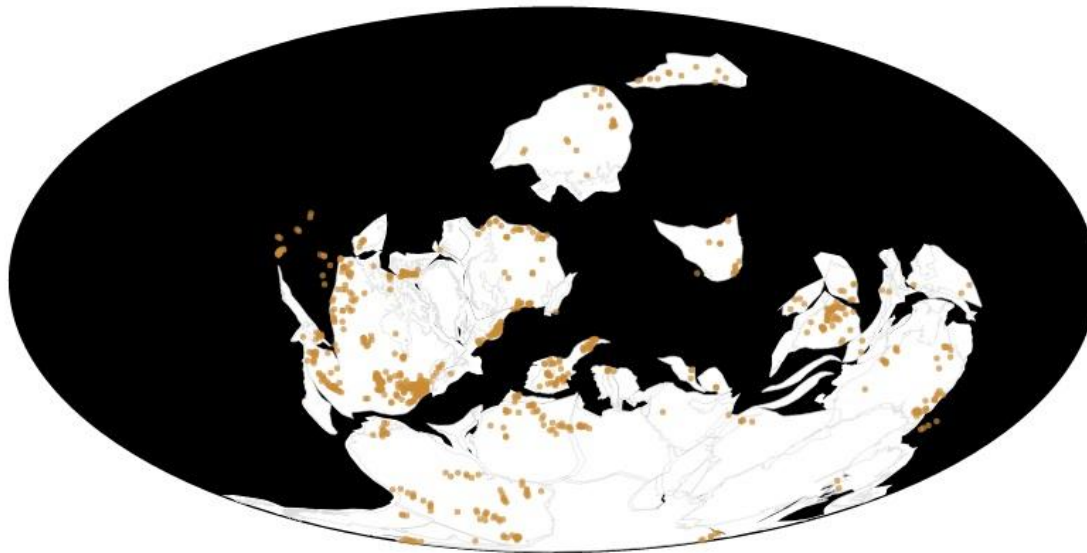
# Brachiopodų taksonominės sudėties makroevoliucija





# Paleogeografinio aptikimo duomenys

## Paleobiology Database



Devonian (389 Ma)  
[Back to main map](#)

-  Spiriferida 22%
-  Rhynchonellida 11%
-  Productida 11%
-  Strophomenida 11%
-  Atrypida 9%
-  Orthirida 8%

5,217 total collections  
 27,975 total occurrences

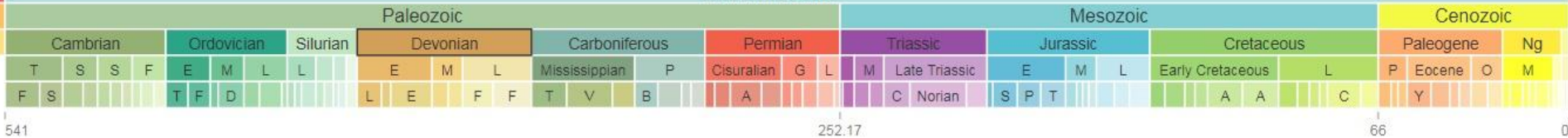
- 
- 
- 
- 
- 
- 

### Filters

- Devonian
- × Brachiopoda

### Geologic Time

#### Phanerozoic



541

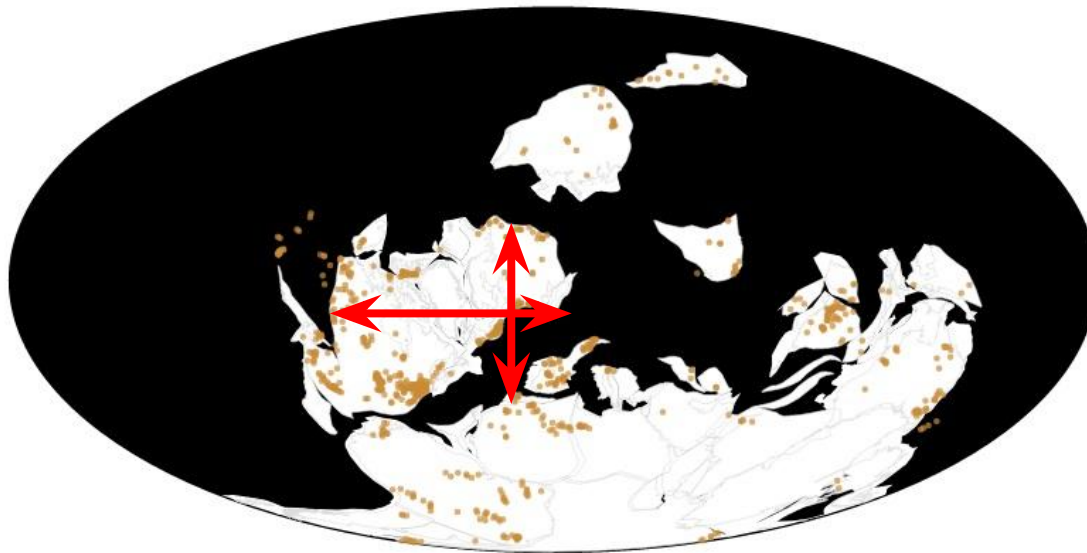
252.17

66

0

# Paleogeografinio aptikimo duomenys

## Paleobiology Database



Devonian (389 Ma)  
[Back to main map](#)



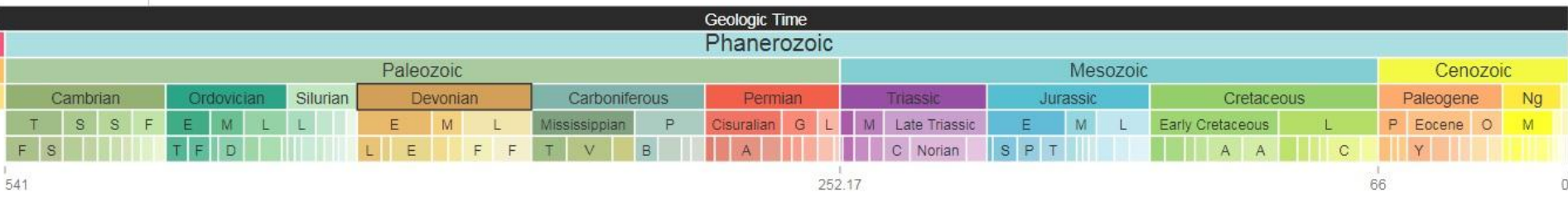
5,217 total collections  
 27,975 total occurrences

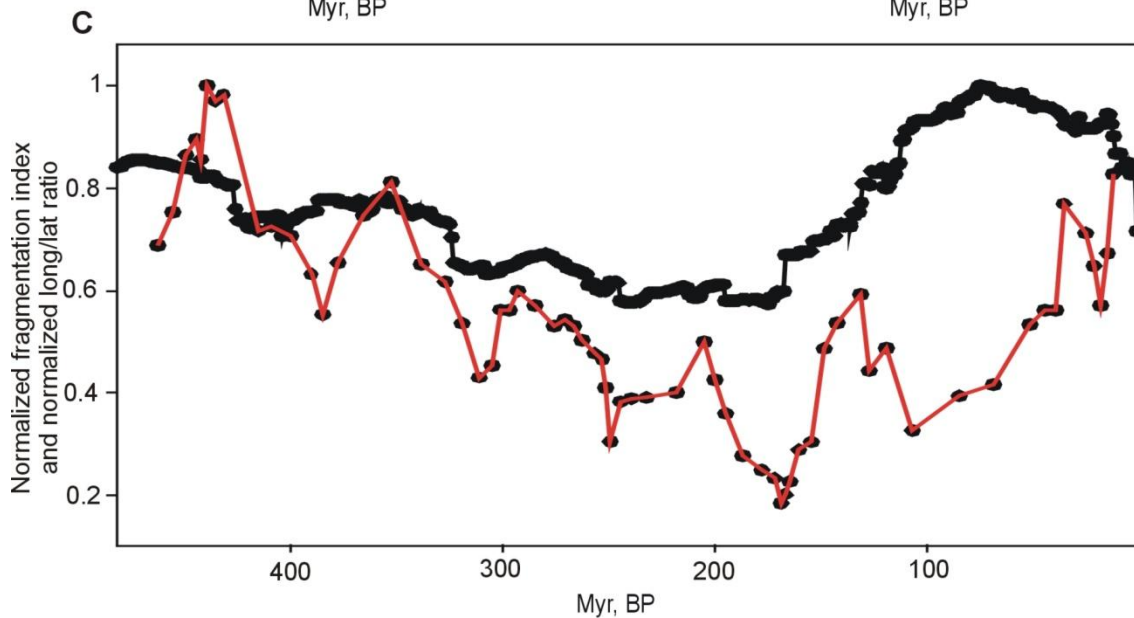
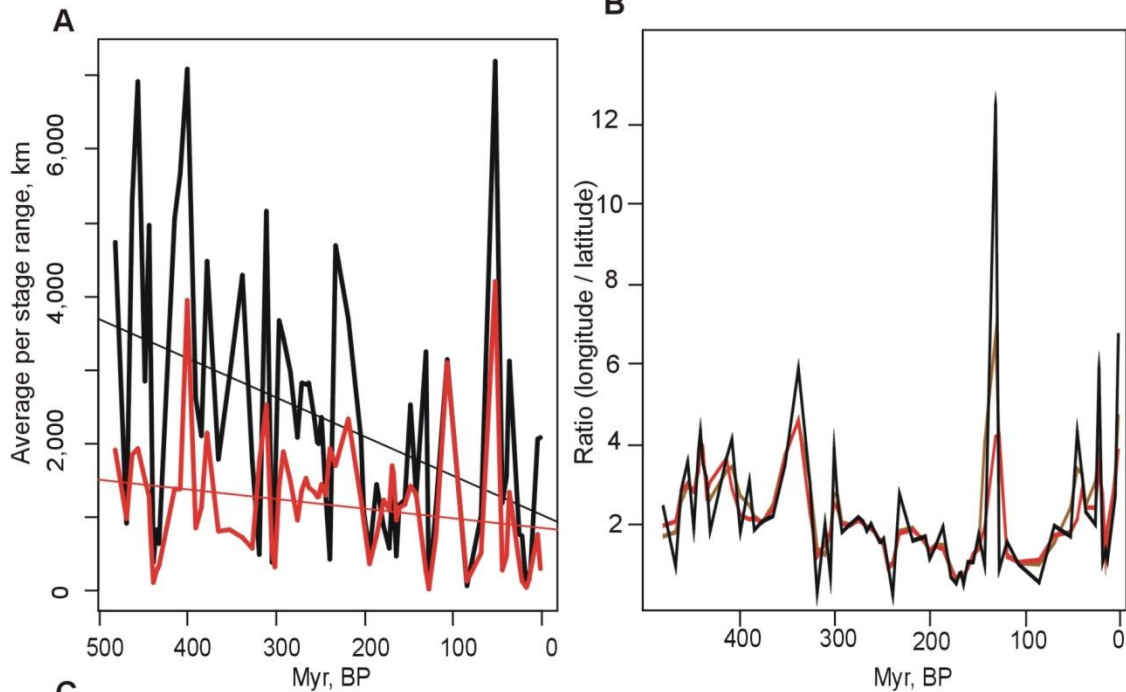


**Filters**

Devonian

× Brachiopoda

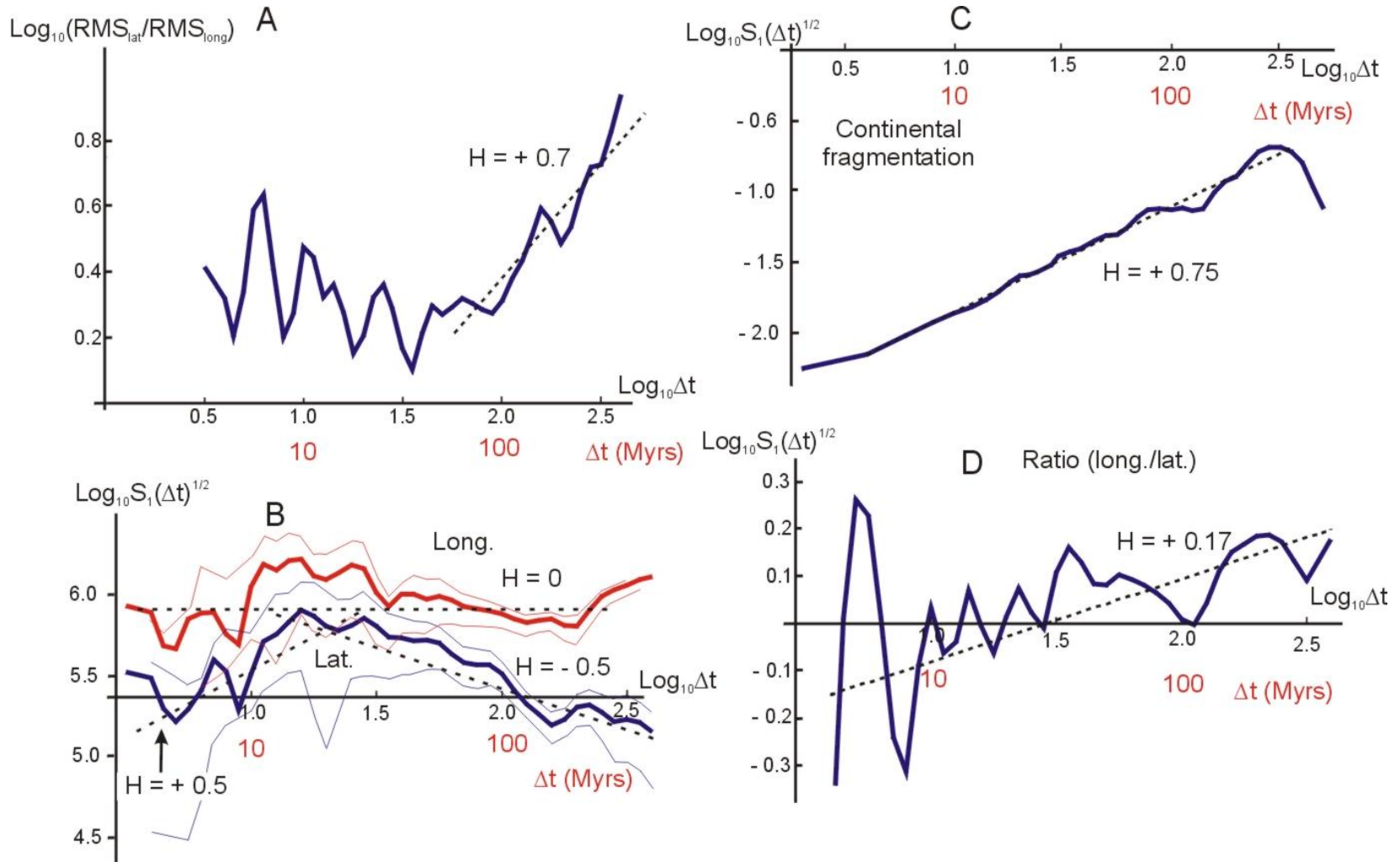




Brachiopodų genčių  
vidutinių ilguminių ir  
platuminių ir jų  
santykių evoliucija ir  
palyginimas su  
kontinentų  
fragmentacijos  
indeksu

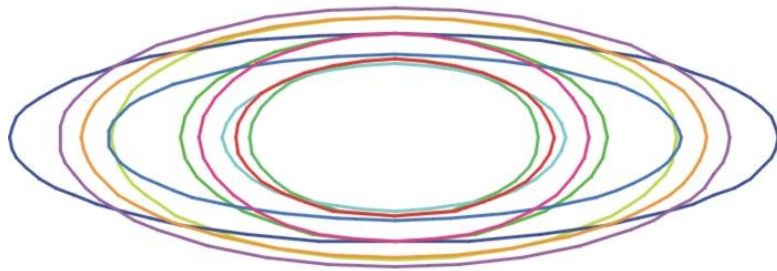
Spiridonov et al., 2022

# Geografinių paplitimų (ilguminių ir platuminių), jų skirtumo, jų santykio ir kontinentų fragmentacijos laikinis skeilingas (fluktuacijų priklausomybė nuo laiko matavimo mastelio)

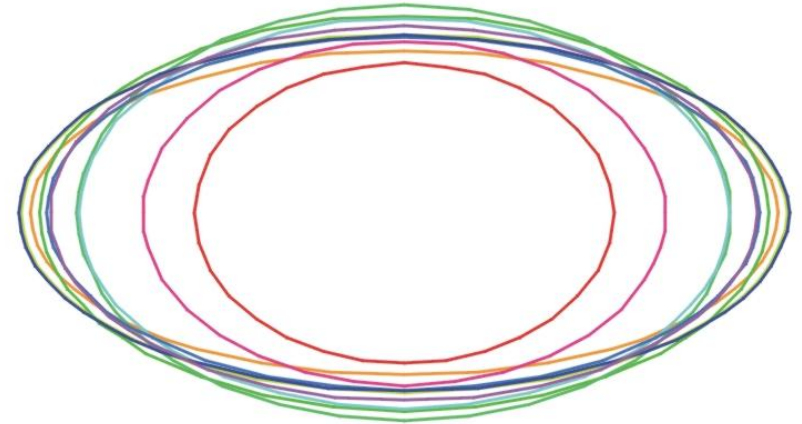


# Brachiopodų genčių vidutinių paplitimų ddyžių ir formų skeilingas priklausomai nuo matuojamo laiko mastelio

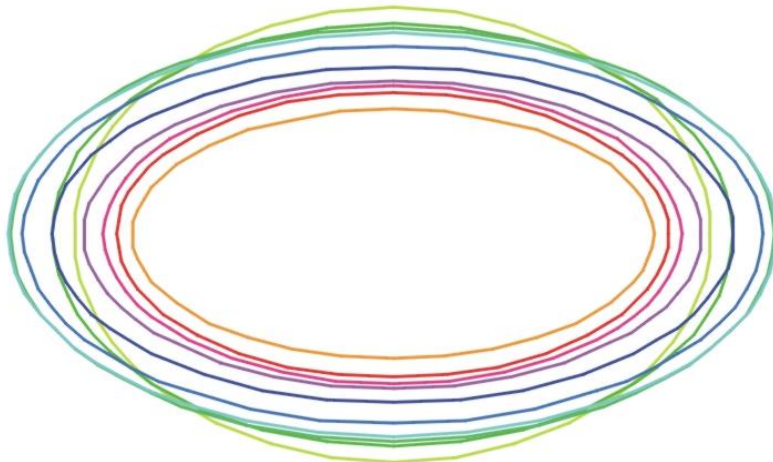
3 - 10 Myrs



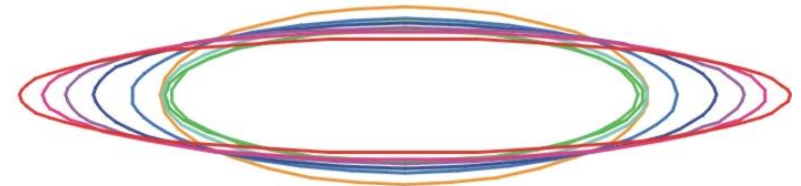
12 - 40 Myrs



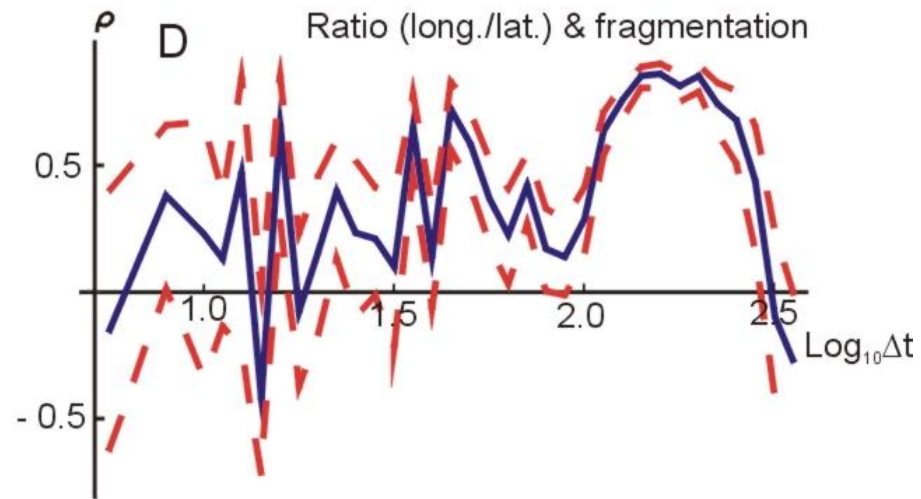
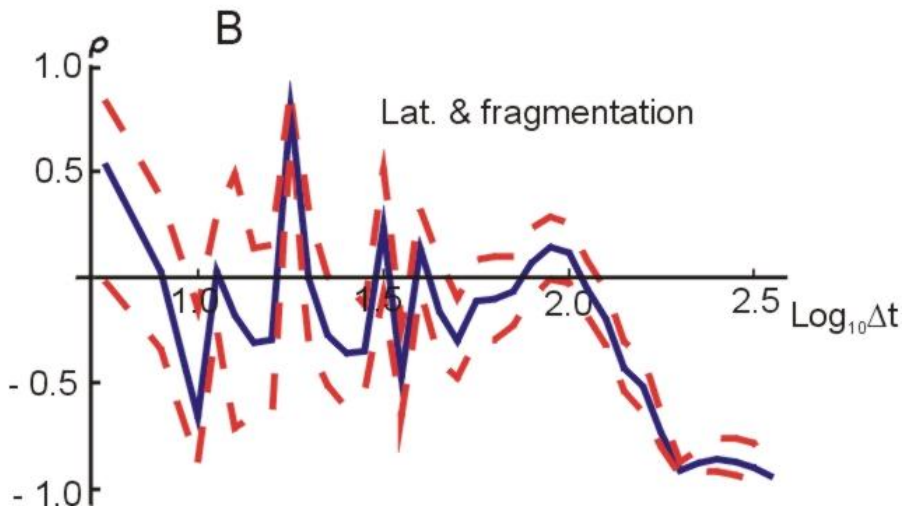
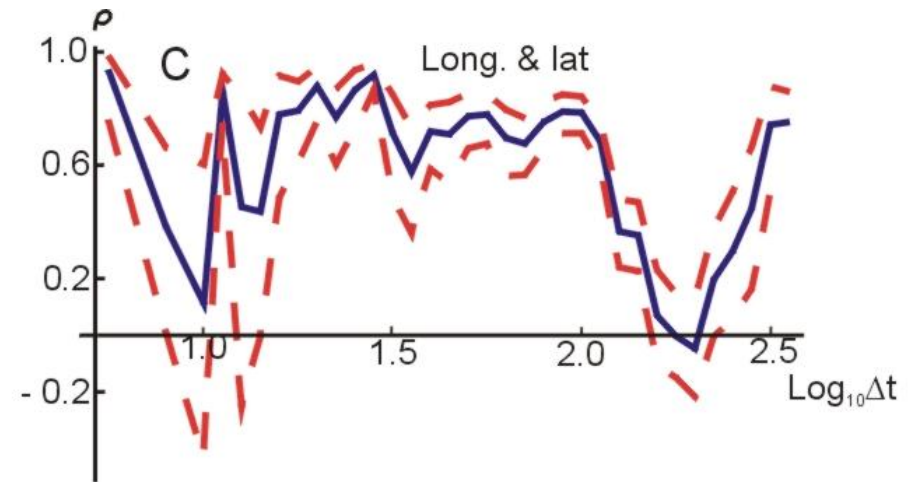
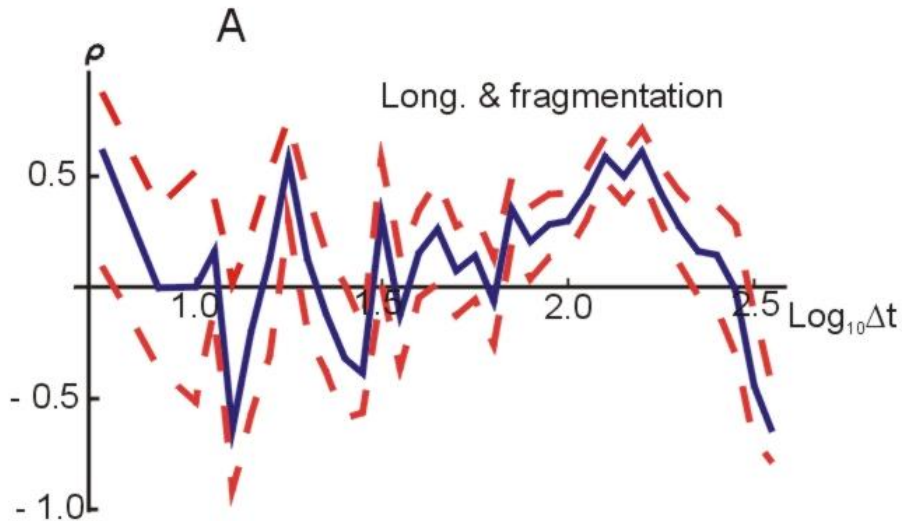
40 - 125 Myrs



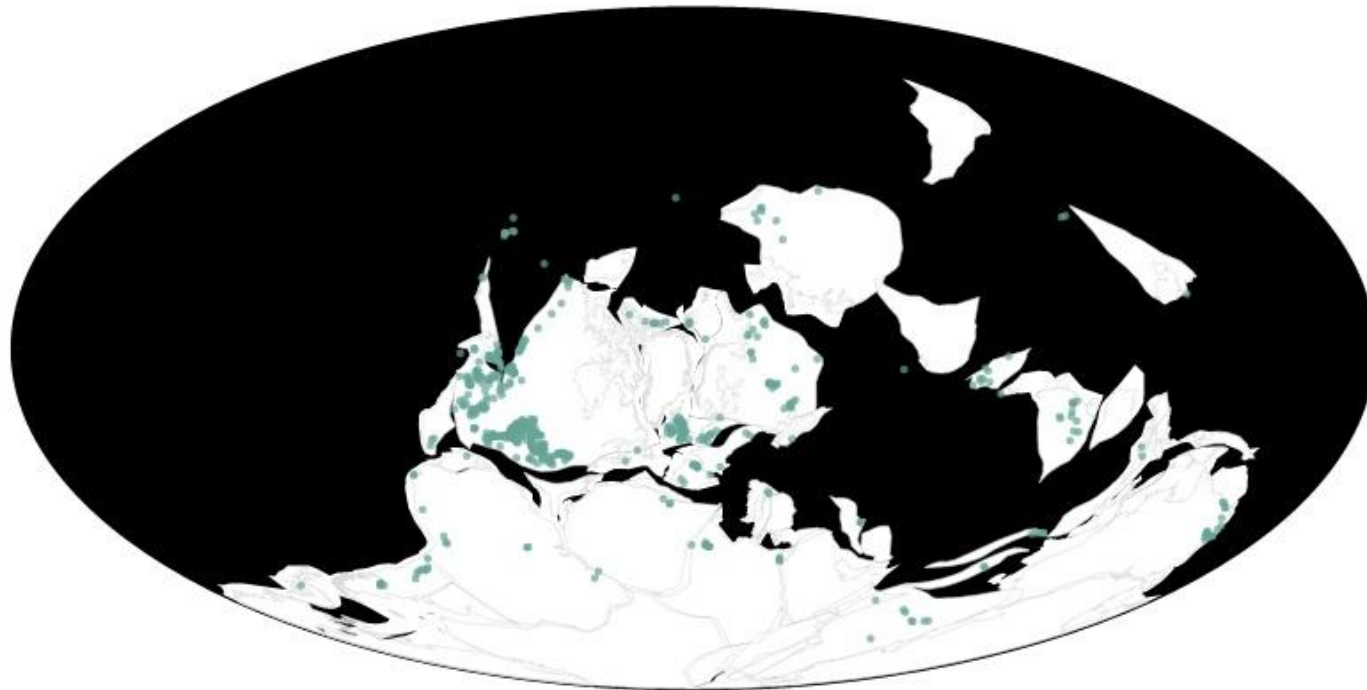
125 - 400 Myrs



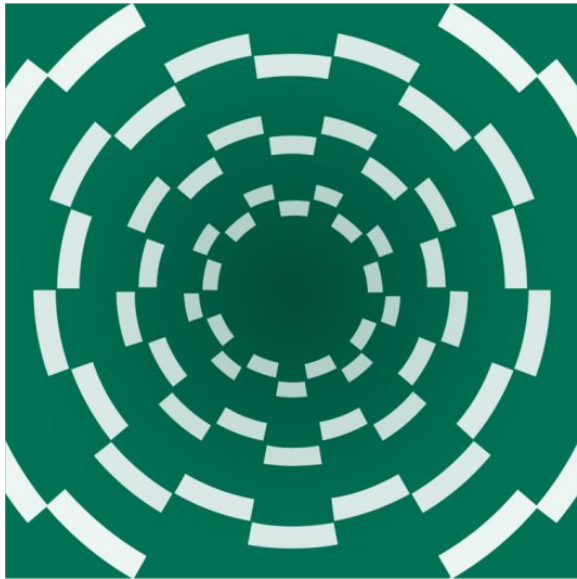
# Nuo laiko mastelio priklausomų koreliacijų skeilingas



- Kontinentinės fragmentacijos dėsniai kontroliuoja brachiopodų geografinio paplitimo dėsningumus visuose laiko masteliuose
- Superkontinentinis (Vilsono) ciklas uždeda pirmojo lygmens kontrolę brachiopodų geografiniams paplitimams ir ypač jų formoms. O per juos kontroliuoja išlikimo ir tuo pačiu ilgalaikės makroevoliucijos greičius



Ačiū už jūsų dėmesį!



Research  
Council of  
Lithuania

**S-MIP-21-9 “The role of spatial structuring in major transitions in macroevolution”**