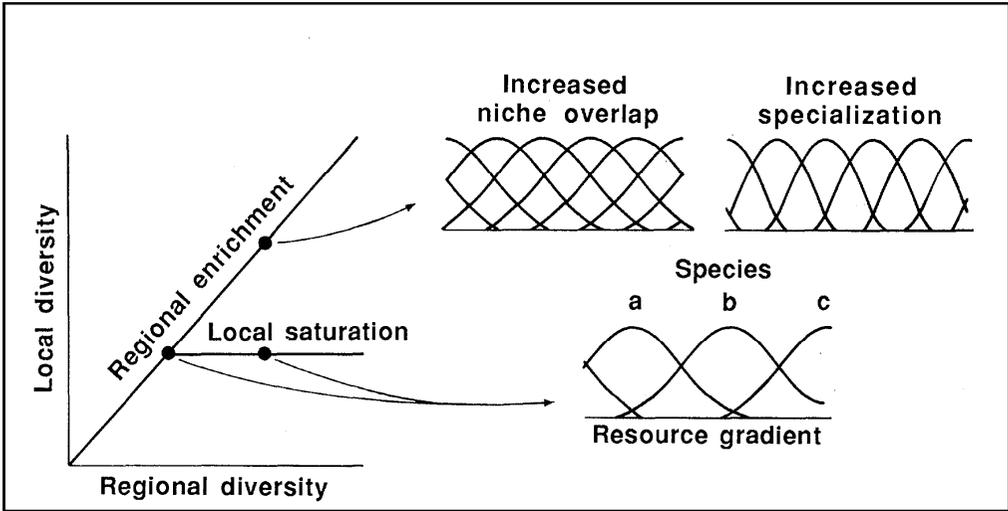
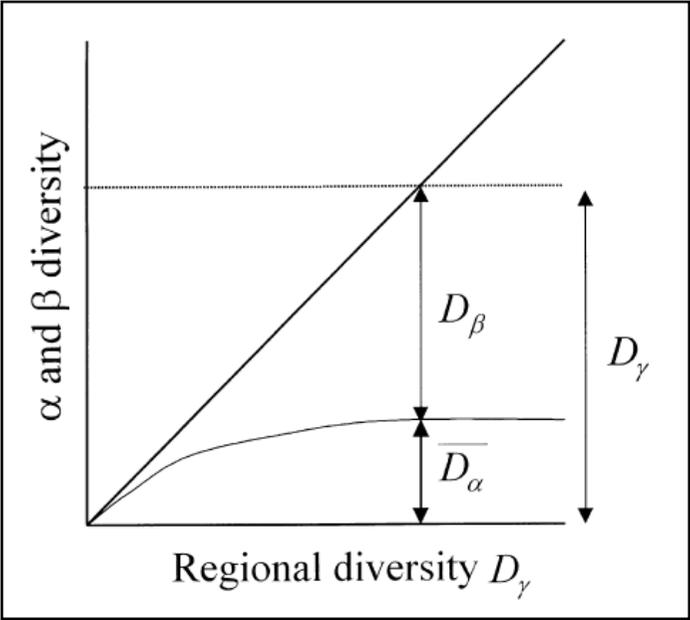
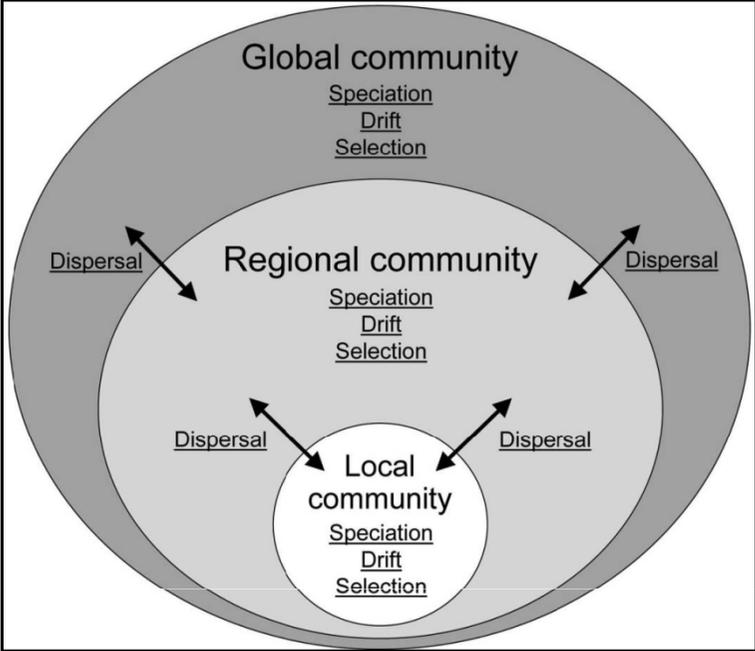


PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS



PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS

1. O ECLIPSE DA HISTÓRIA E A BAGUNÇA EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES

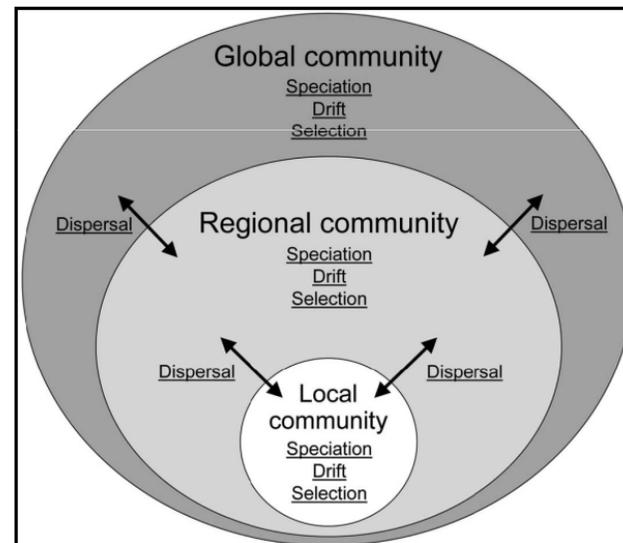
Contingências históricas

Lawton 1999, Simberloff 2004

2. O POOL REGIONAL DE ESPÉCIES

Importância da especiação

Ricklefs 1987, Ricklefs and Schluter 1993



3. INFERINDO PROCESSOS A PARTIR DOS PADRÕES

Diversidade local x regional

Loreau 2000, Harrison & Cornell 2008

5. INTEGRAÇÃO

Ecologia + Biogeografia

Mittelbach et al. 2007,
Jenkins & Ricklefs 2011,
Harrison & Cornell 2008

4. O OUTRO LADO DA MOEDA

O que pensam os biogeógrafos?

Wiens & Donoghue 2004

ECLIPSE DA HISTÓRIA (Ricklefs 1987)

✓ DIVÓRCIO entre a **diversidade local** e os **processos regionais e históricos**

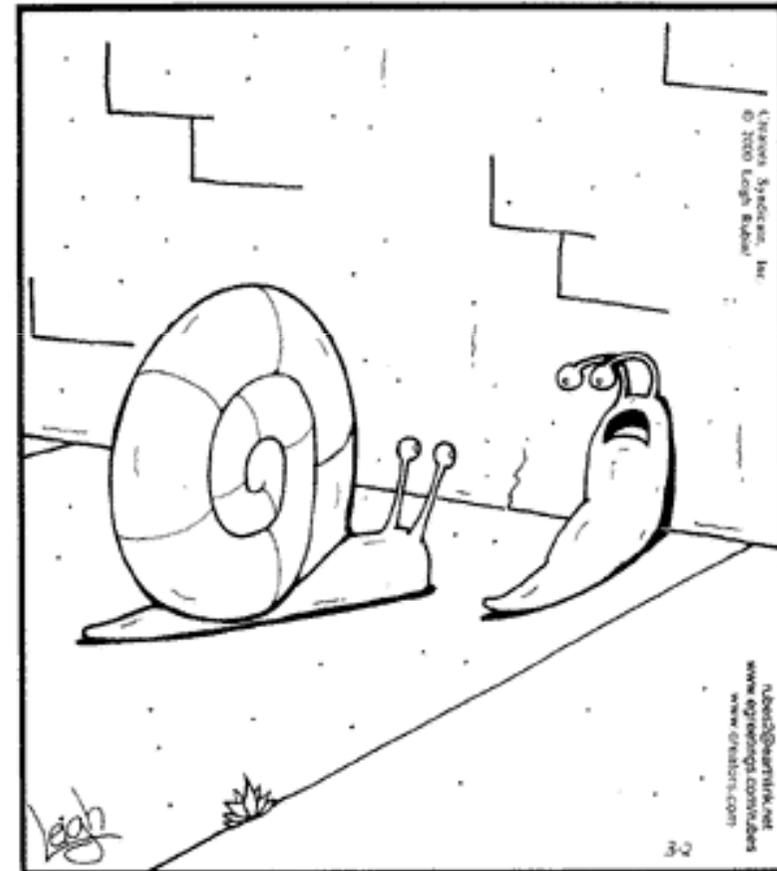
✓ a partir de 1920

✓ Lotka e Volterra - formulações matemáticas - interação entre populações

✓ Gause - experimentos de exclusão competitiva

✓ Hutchinson - empacotamento de espécies no espaço multidimensional do nicho, similaridade limitante

✓ May - equilíbrios determinísticos em sistemas caracterizados pela matriz de interações entre as espécies



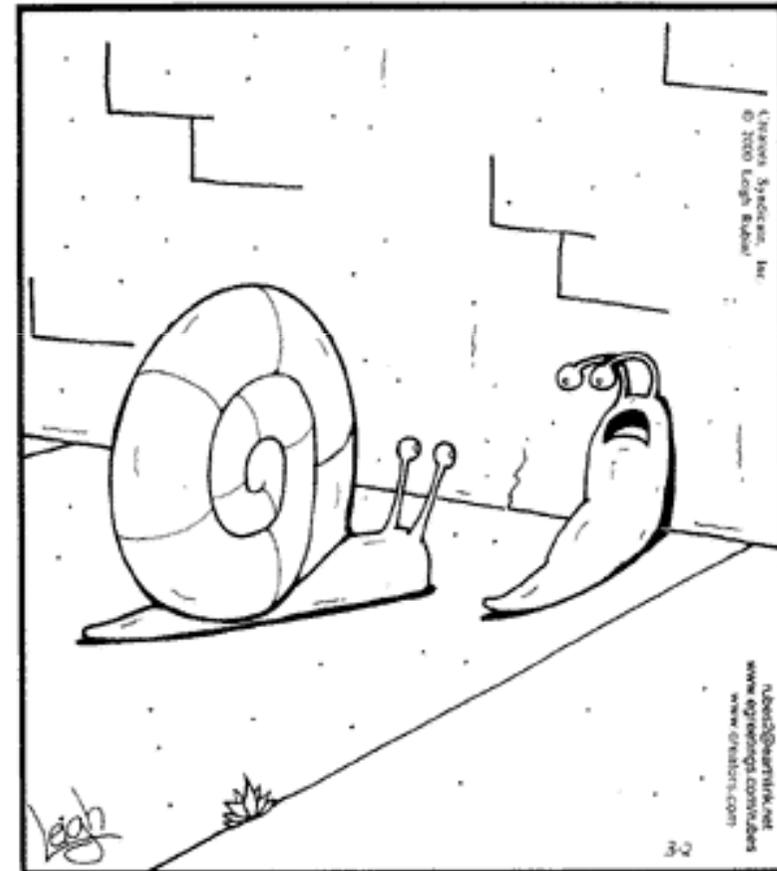
"Things have been kind of rough since the divorce. As you can see, my ex got the house."

ECLIPSE DA HISTÓRIA (Ricklefs 1987)

✓ DIVÓRCIO entre a **diversidade local** e os **processos regionais e históricos**

✓ Trouxe a **DIVERSIDADE DE ESPÉCIES** para o campo da **Ecologia**

✓ Modificou profundamente a disciplina

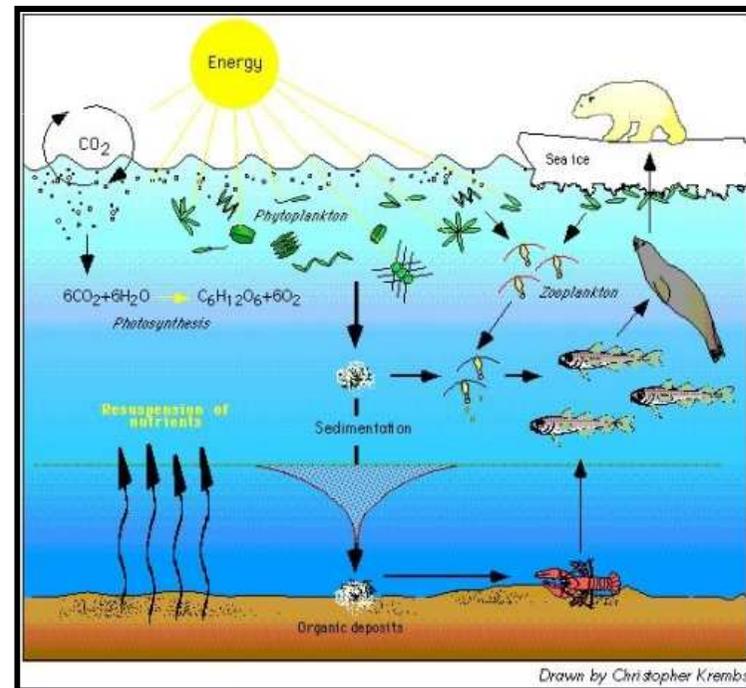
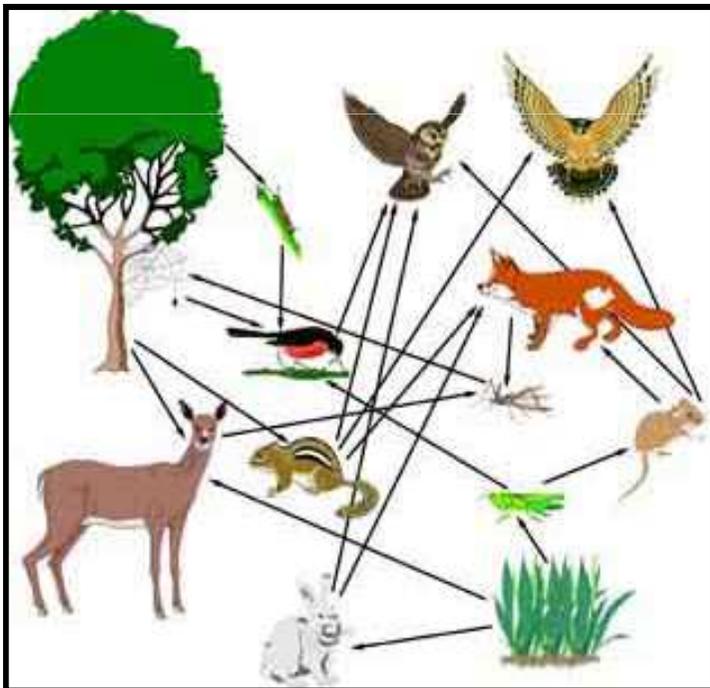


"Things have been kind of rough since the divorce. As you can see, my ex got the house."

ECLIPSE DA HISTÓRIA (Ricklefs 1987)

ECOLOGIA DE COMUNIDADES “tradicional”:

- ✓ foco local (comunidades bem delimitadas - *pequenas, homogêneas e fechadas*)
- ✓ reducionista (*determinadas* pela INTERAÇÃO ENTRE ESPÉCIES e entre ELAS E O AMBIENTE)



ECOLOGIA DE COMUNIDADES É UMA BAGUNÇA!

ECOLOGIA DE COMUNIDADES é uma **bagunça!**

- ✓ compilação de estudo de casos
- ✓ cada caso é um caso – **contingência**



Lawton 1999, Simberloff 2004

ECOLOGIA DE COMUNIDADES É UMA BAGUNÇA!

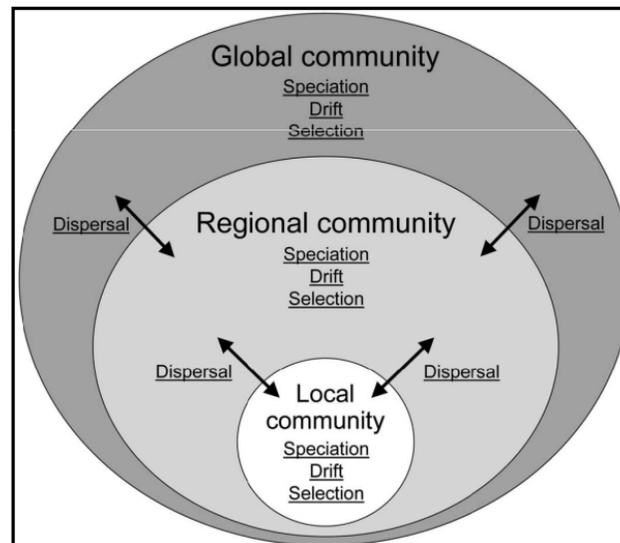
Será que a consideração do **contexto regional e histórico** das COMUNIDADES LOCAIS leva a bagunça ou ajuda a organizá-la?



PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS

1. O ECLIPSE DA HISTÓRIA E A BAGUNÇA EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES
Contingências históricas
Lawton 1999, Simberloff 2004

2. O POOL REGIONAL DE ESPÉCIES
Importância da especiação
Ricklefs 1987, Ricklefs and Schluter 1993



3. INFERINDO PROCESSOS A PARTIR DOS PADRÕES
Diversidade local x regional
Loreau 2000, Harrison & Cornell 2008

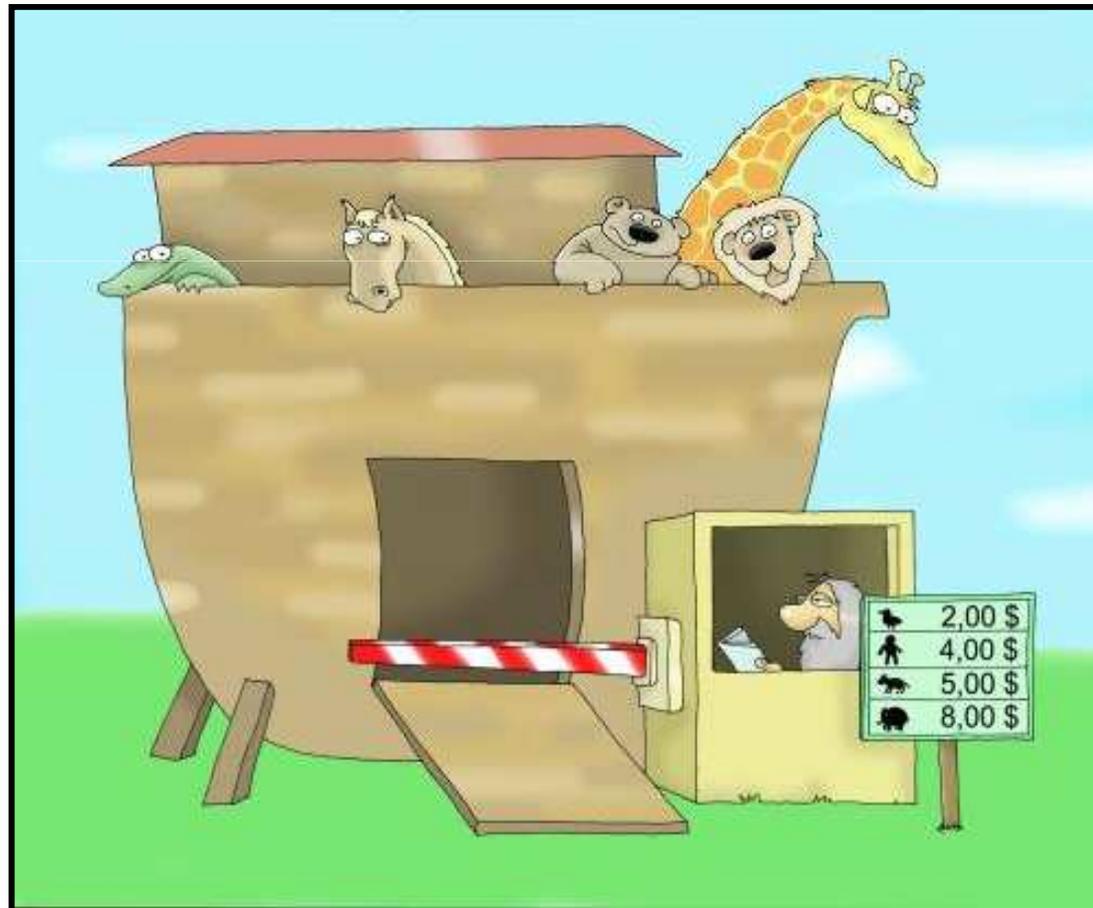
5. INTEGRAÇÃO
Ecologia + Biogeografia
Mittelbach et al. 2007,
Jenkins & Ricklefs 2011,
Harrison & Cornell 2008

4. O OUTRO LADO DA MOEDA
O que pensam os biogeógrafos?
Wiens & Donoghue 2004

“Pool” regional de espécies - especiação

Maioria das abordagens em Ecologia de Comunidades:

- ✓ deixam de lado a questão de como, para começar, as espécies em uma área surgem



“Pool” regional de espécies - especiação

Maioria das abordagens em Ecologia de Comunidades:

- ✓ uma questão deixada para a Biogeografia e Macroevolução

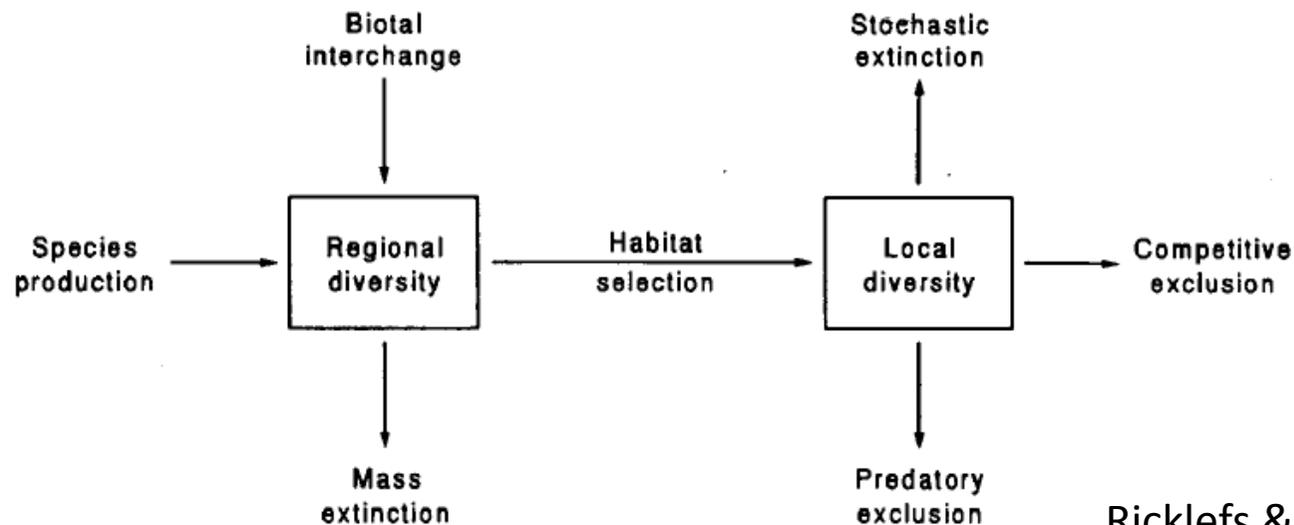


“Pool” regional de espécies - especiação

“We can no more afford to exclude SPECIATION from COMMUNITY ECOLOGY than we can afford to exclude MUTATION from POPULATION GENETICS, even if speciation is a far more complex process.” Vellend 2010

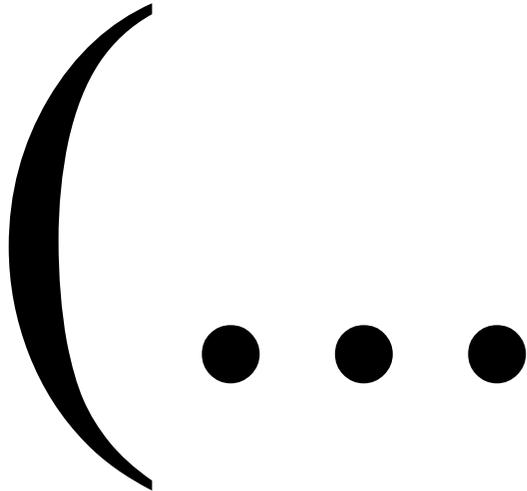
Contribuições mais importante nesse sentido:

- ✓ Ricklefs 1987, Ricklefs & Schluter 1993 (perspectiva histórica e geográfica)
- ✓ Brown 1995 (macroecologia)



Ricklefs & Schluter 1993

“Pool” regional de espécies - especiação

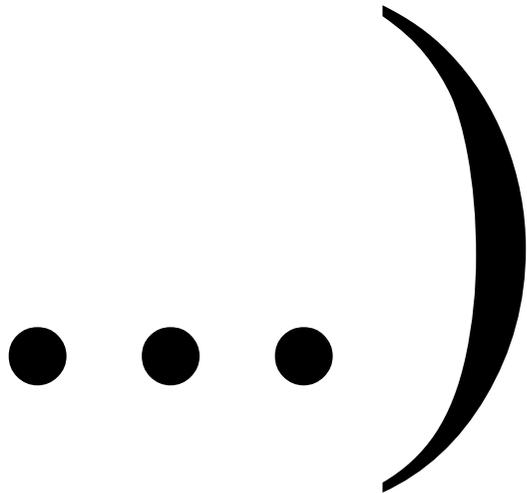


EM ESCALA ESPACIAL AMPLA, A TAXA DE ESPECIAÇÃO pode entrar em modelos matemáticos diretamente, como um determinante chave da dinâmica de comunidades

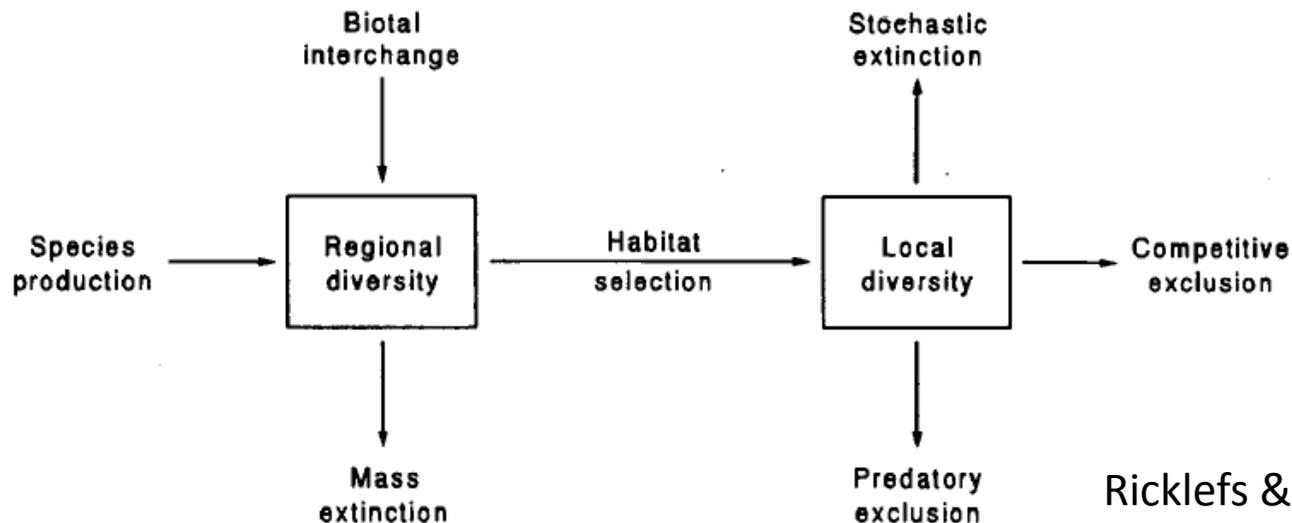
RECAPTULANDO – Teoria Neutra da Biodiversidade - Hubbell (2001)

- ✓ Comunidade neutra de tamanho fixo
- ✓ Taxa de especiação constante
- ✓ Taxa de extinção – deriva que aumenta com o número de espécies – mais espécies tamanhos populacionais menores

“Pool” regional de espécies - especiação



PORÉM, mesmo em ESCALA ESPACIAL E TEMPORAL PEQUENAS (LOCAL), onde a taxa de ESPECIAÇÃO É INSIGNIFICANTE, através de seus efeitos no POOL REGIONAL de espécies, a ESPECIAÇÃO pode se tornar um DETERMINANTE IMPORTANTE da dinâmica de comunidades



Ricklefs & Schluter 1993

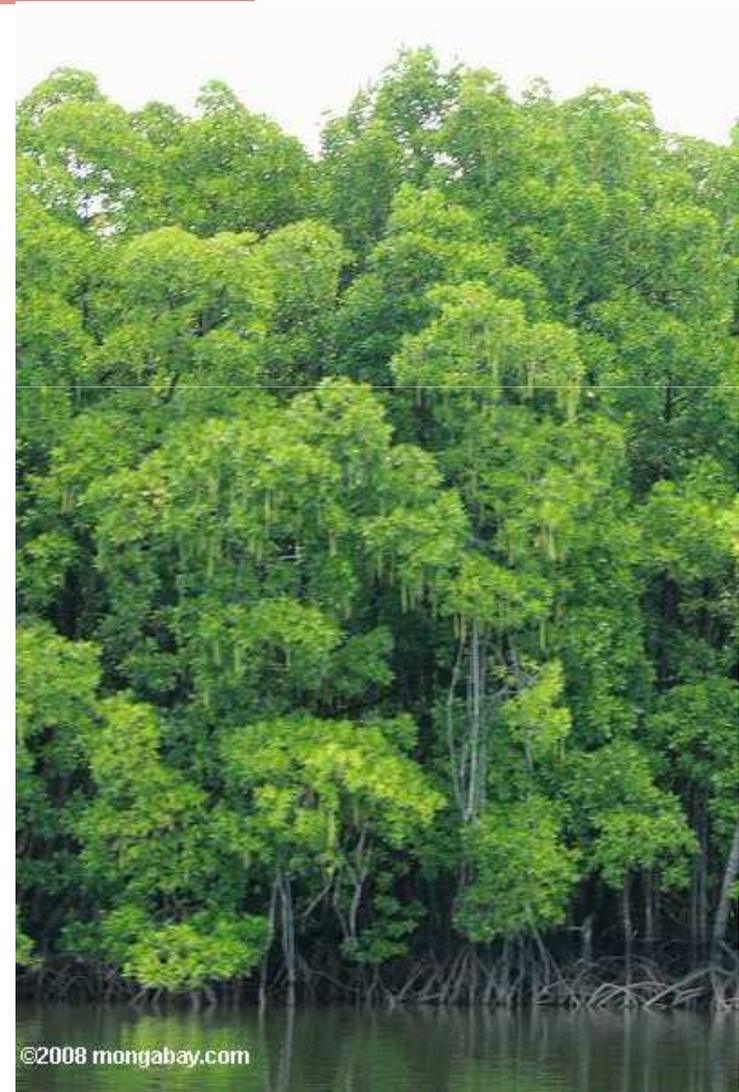
“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade \neq , ambiente =, “diversity anomalies”



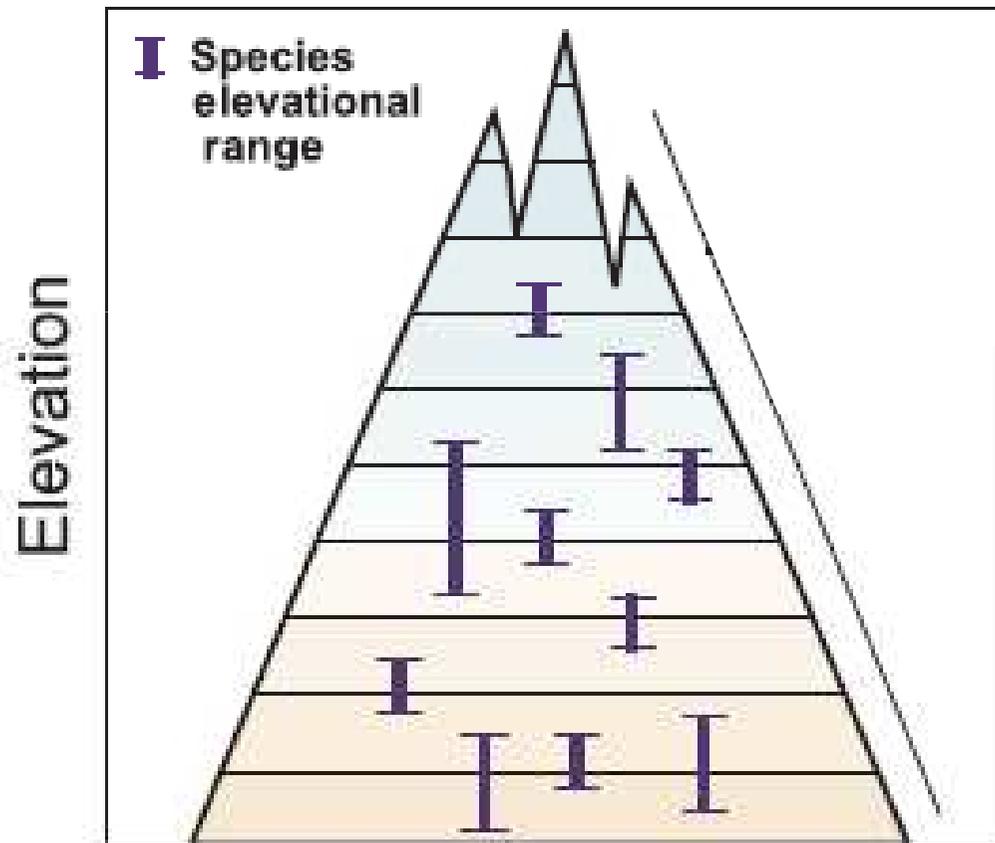
Mangues na Malásia – ~ 40 espécies

Resto do mundo – 3 a 4 espécies



“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade ≠, ambiente ≠, diversidade em gradientes ambientais



Condições ambientais definem onde as espécies estão -
COMPOSIÇÃO

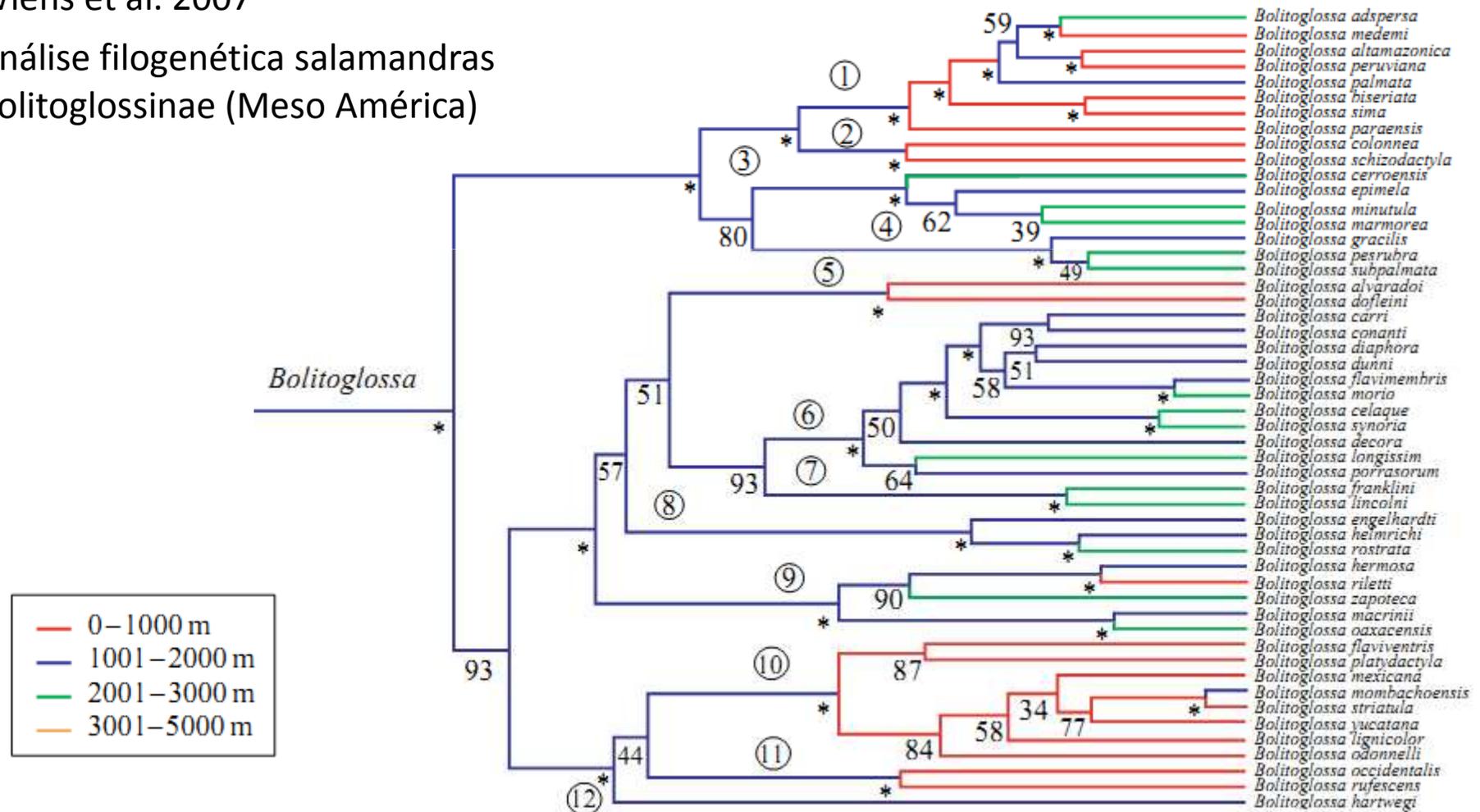
Mas porque algumas condições ambientais têm mais espécies?

“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade ≠, ambiente ≠, diversidade em gradientes ambientais

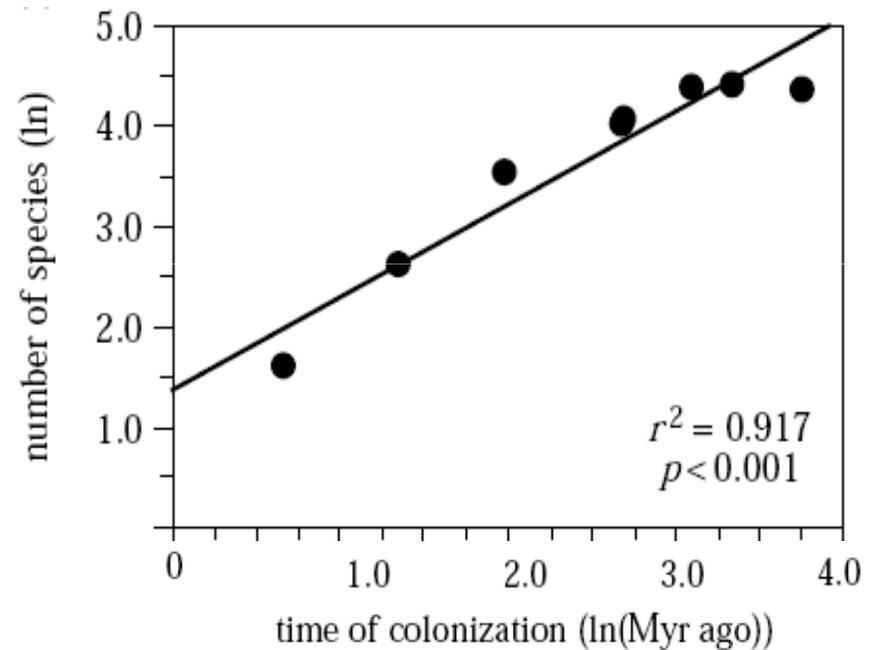
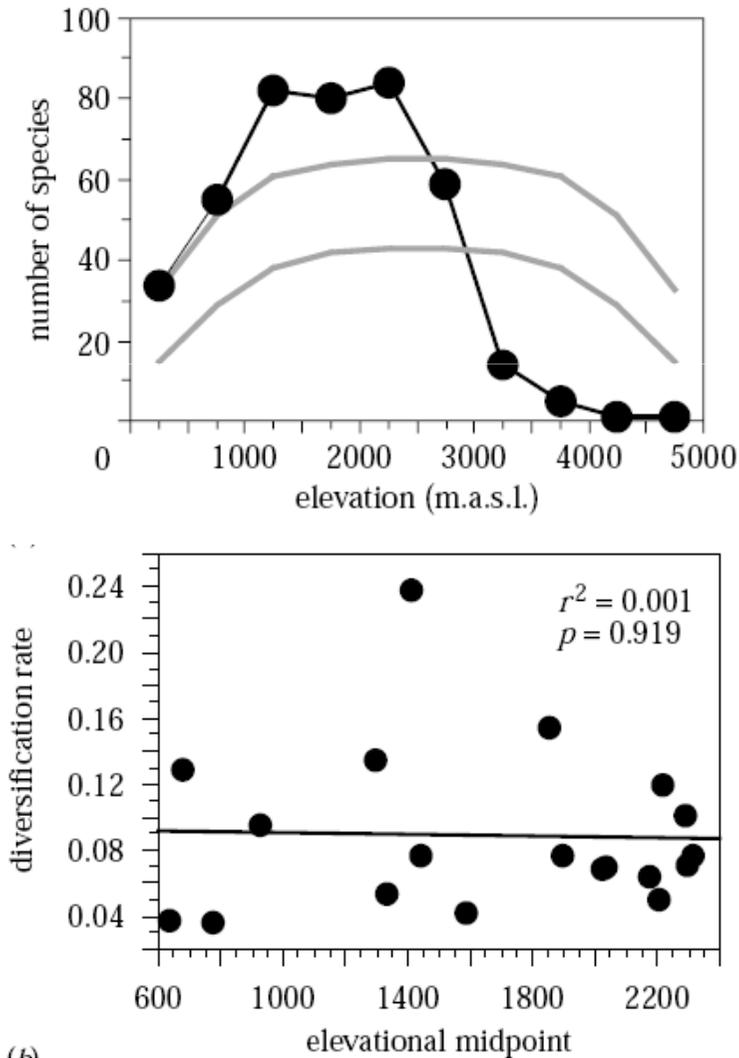
Wiens et al. 2007

Análise filogenética salamandras
Bolitoglossinae (Meso América)



“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade ≠, ambiente ≠, diversidade em gradientes ambientais

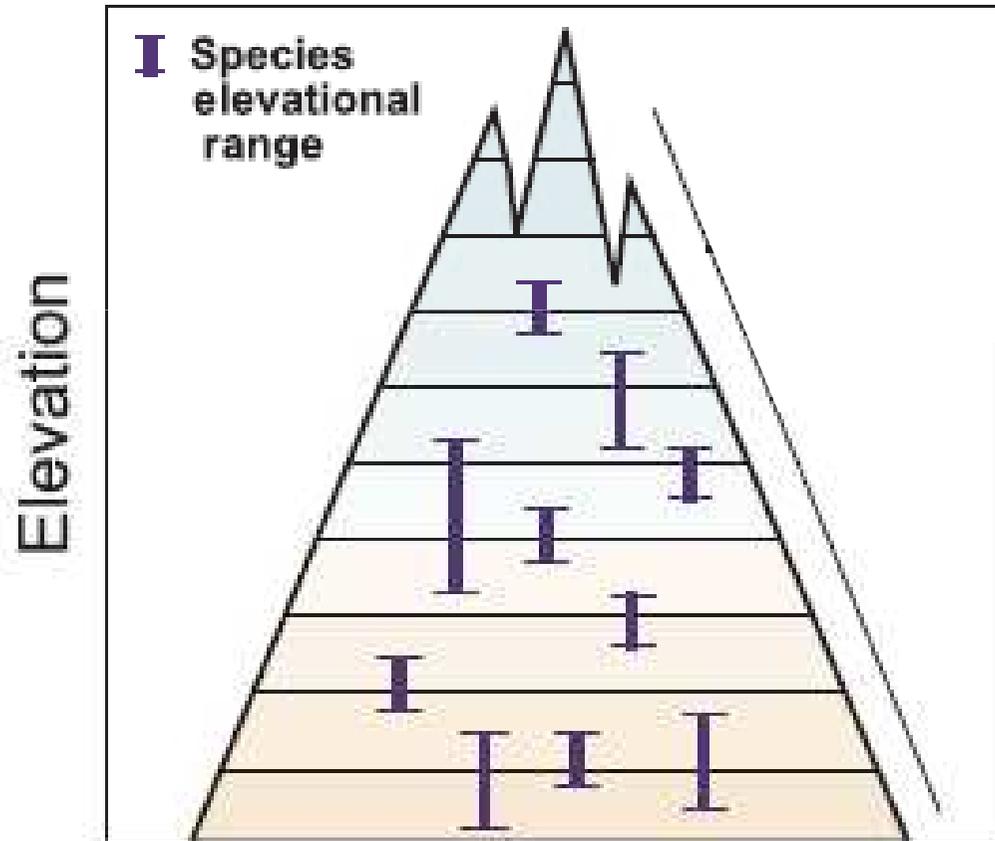


Wiens et al. 2007

Análise filogenética salamandras
Bolitoglossinae (Meso América)

“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade ≠, ambiente ≠, diversidade em gradientes ambientais



Condições ambientais definem onde as espécies estão -
COMPOSIÇÃO

Mas porque algumas condições ambientais têm mais espécies?

POR CAUSA DO MAIOR TEMPO DE COLONIZAÇÃO DE CERTAS PARTES DO GRADIENTE

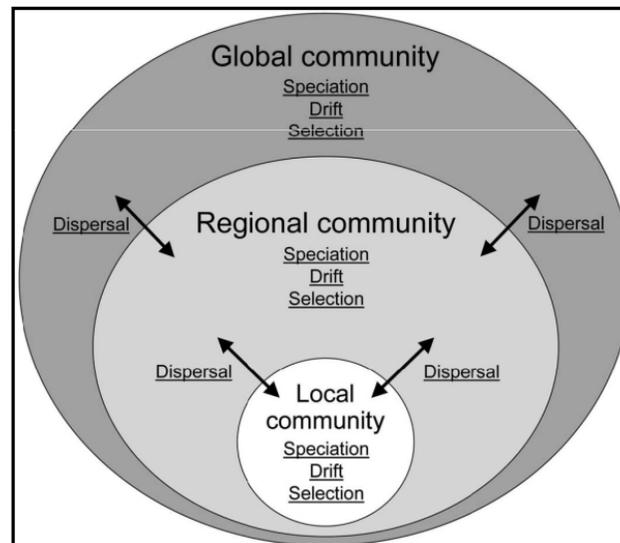
✓ ancestral de origem temperada

✓ altitudes intermediárias ~ zona temperada

PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS

1. O ECLIPSE DA HISTÓRIA E A BAGUNÇA EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES
Contingências históricas
Lawton 1999, Simberloff 2004

2. O POOL REGIONAL DE ESPÉCIES
Importância da especiação
Ricklefs 1987, Ricklefs and Schluter 1993

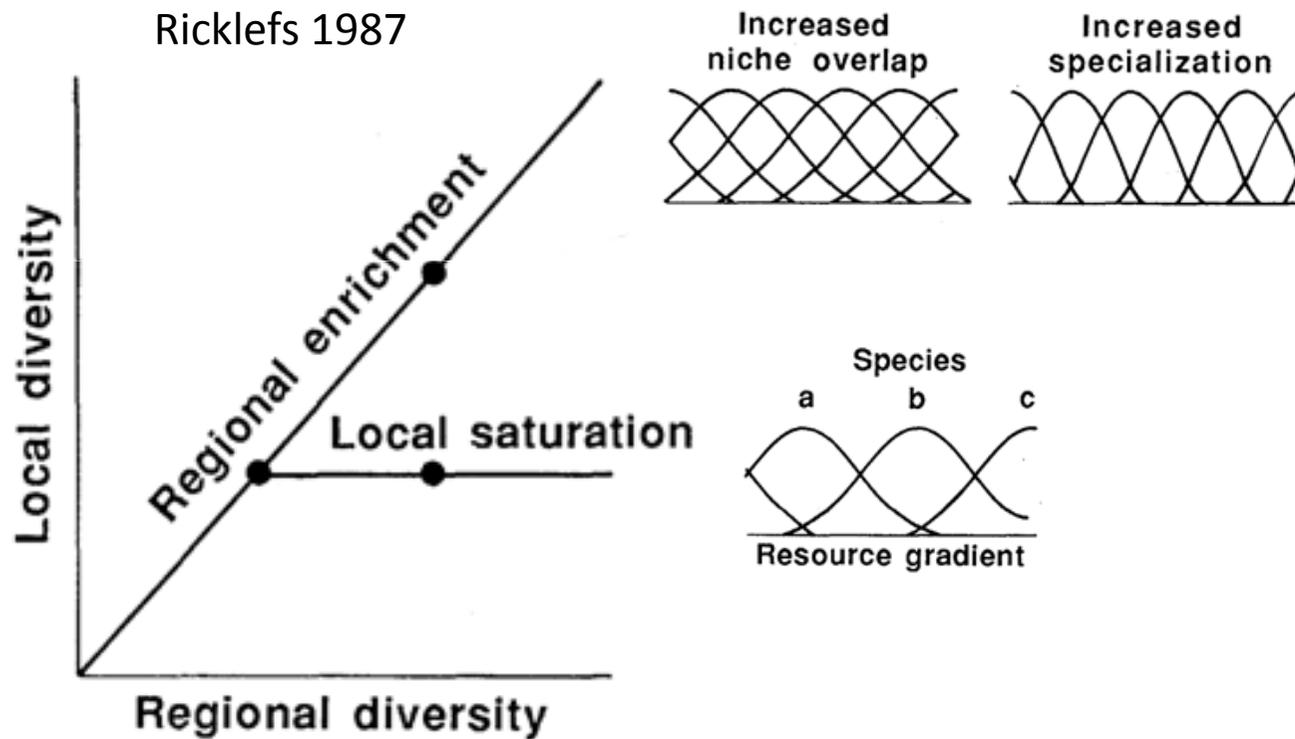


3. INFERINDO PROCESSOS A PARTIR DOS PADRÕES
Diversidade local x regional
Loreau 2000, Harrison & Cornell 2008

5. INTEGRAÇÃO
Ecologia + Biogeografia
Mittelbach et al. 2007,
Jenkins & Ricklefs 2011,
Harrison & Cornell 2008

4. O OUTRO LADO DA MOEDA
O que pensam os biogeógrafos?
Wiens & Donoghue 2004

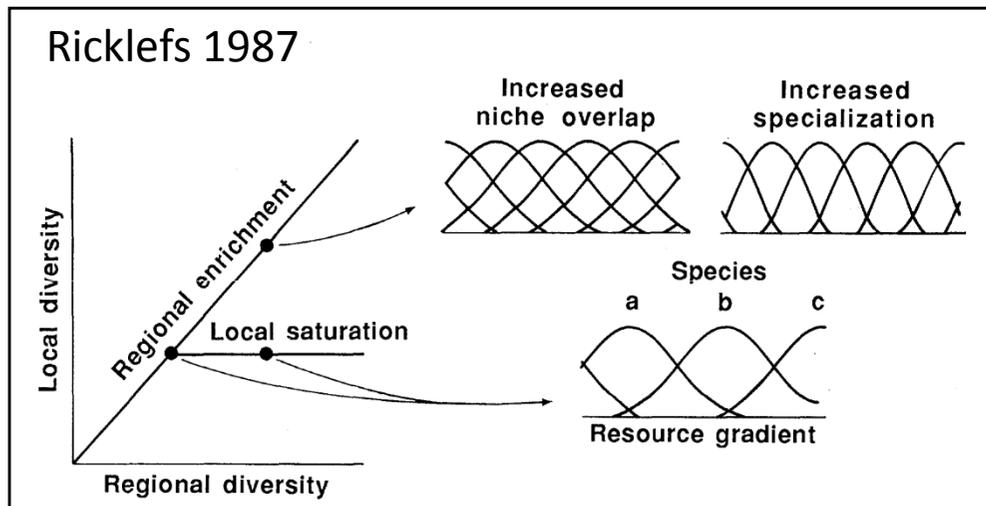
Inferindo processos a partir dos padrões



COMUNIDADES **NÃO-SATURADAS**,
DETERMINADAS PELO
POOL REGIONAL DE ESPÉCIES

COMUNIDADES **SATURADAS**,
DETERMINADAS POR
INTERAÇÕES LOCAIS E AMBIENTE

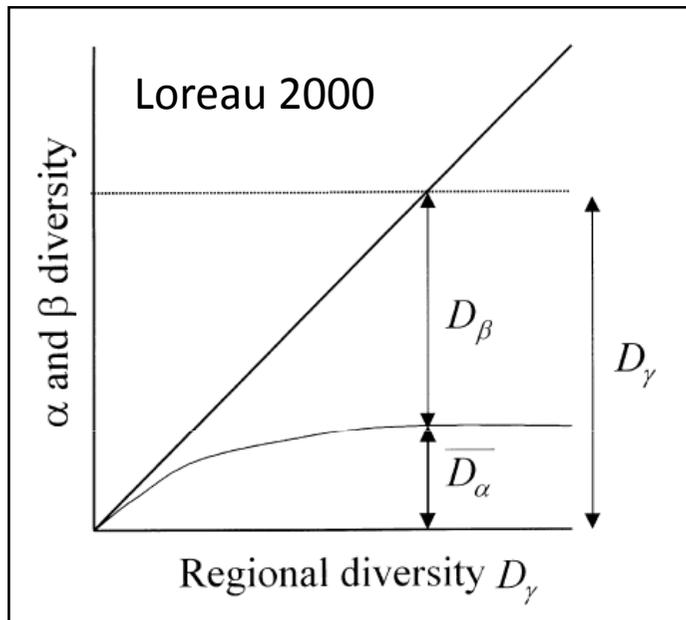
Inferindo processos a partir dos padrões



QUAL O PROBLEMA COM ESTA INTERPRETAÇÃO?

Outros processos podem gerar os mesmos padrões...

Inferindo processos a partir dos padrões



$$\gamma = \alpha + \beta$$

γ = regional

α = local

β = entre locais

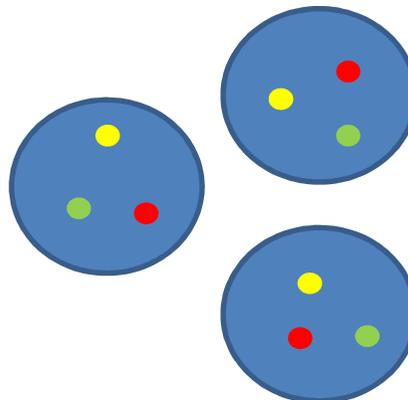
Fatores que transferem de alfa para beta:

- ✓ Escala
- ✓ Heterogeneidade
- ✓ Dispersão

$\gamma = 3$

$\alpha = 3$

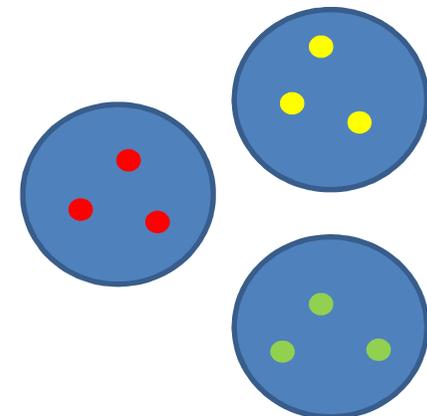
$\beta = 0$



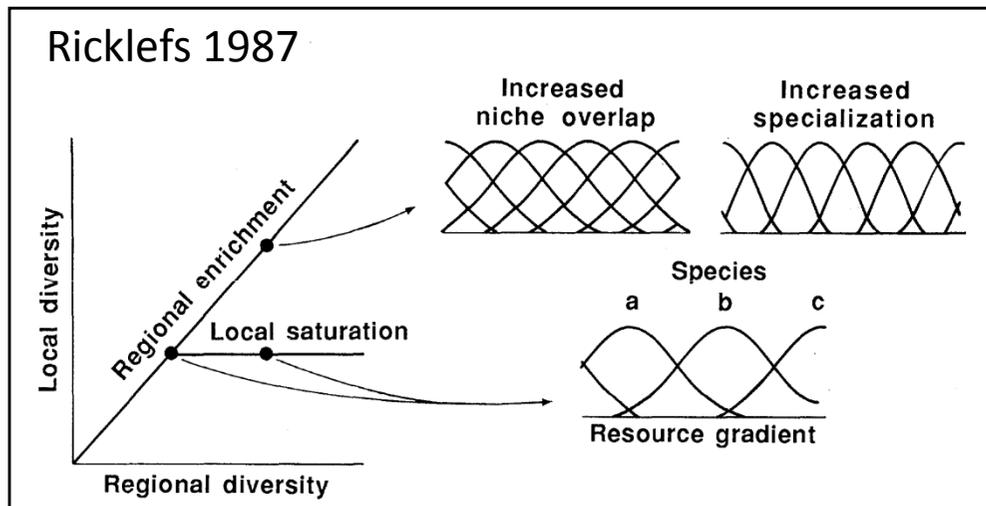
$\gamma = 3$

$\alpha = 1$

$\beta = 2$



Inferindo processos a partir dos padrões



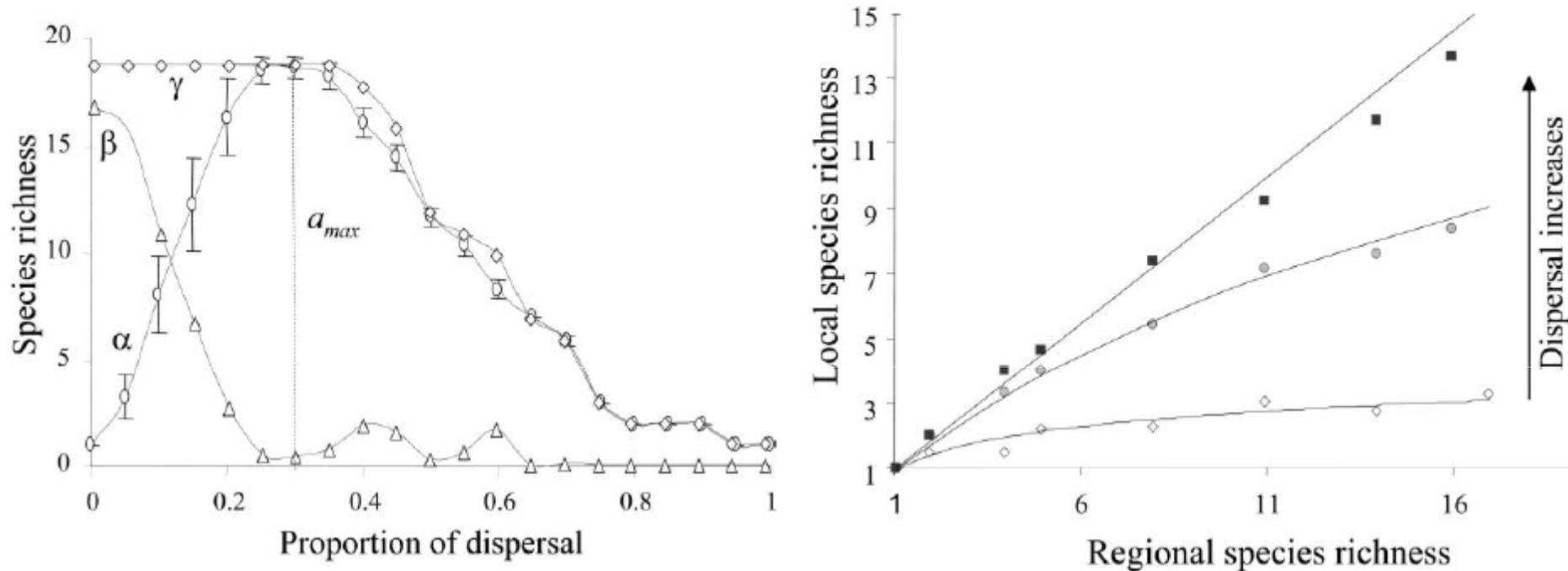
QUAL O PROBLEMA COM ESTA INTERPRETAÇÃO?

1. **ESCALA ESPACIAL** – quanto maior, mais espécies são incluídas no “local” e a relação tende a uma reta

2. **HETEROGENEIDADE AMBIENTAL** – quanto maior, mais as espécies se segregam entre “locais” e a relação tende a uma curva de saturação

3. **DISPERSÃO** – quanto maior, mais semelhantes as comunidades entre “locais” e a relação tende a uma reta

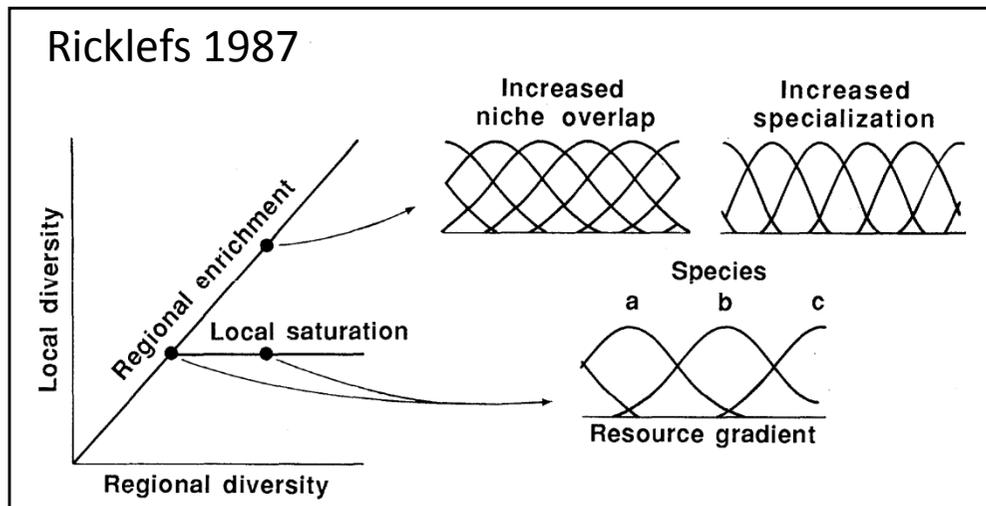
Inferindo processos a partir dos padrões



Mouquet & Loreau 2003 – simulação de comunidades locais competitivas

- ✓ dispersão transfere diversidade de beta para alfa, até o ponto máximo $\alpha = \gamma$
- ✓ a partir daí α e γ diminuem porque espécie dominante exclui as demais

Inferindo processos a partir dos padrões



QUAL O PROBLEMA COM ESTA INTERPRETAÇÃO?

Mesmo que de fato as comunidades sejam saturadas, o são em relação a um determinado POOL aqui e agora... AO SEU POOL...

Se o POOL muda, NÃO MUDA SOMENTE O NÚMERO, MAS QUAIS ESPÉCIES!

Substituir tempo por espaço não parece adequado...

Inferindo processos a partir dos padrões

Ecology Letters, (2008) 11: 969–979

doi: 10.1111/j.1461-0248.2008.01210.x

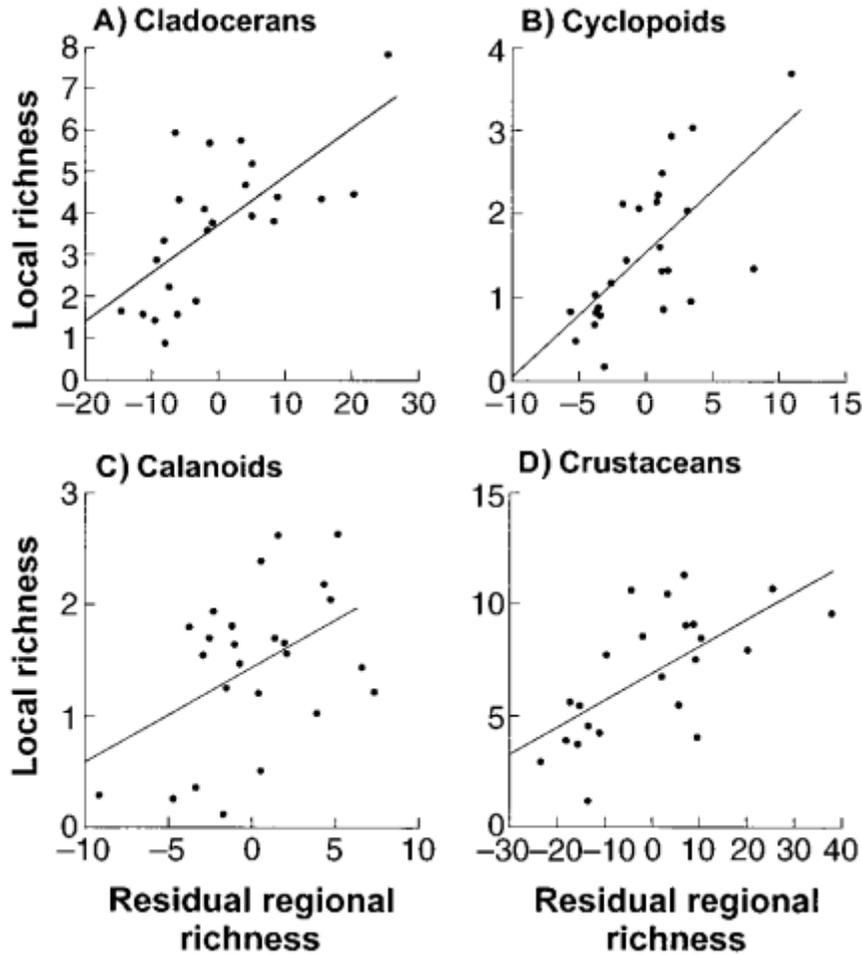
REVIEW AND SYNTHESIS

Toward a better understanding of the regional causes
of local community richness Harrison & Cornell 2008

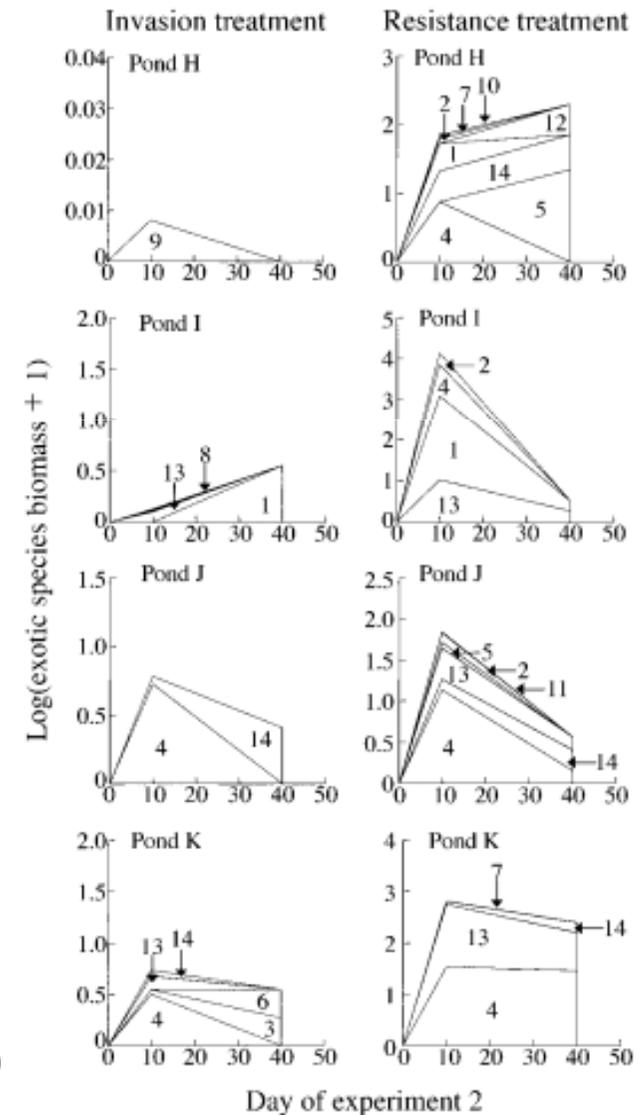
- ✓ Maioria dos estudos indica uma relação linear positiva entre riqueza regional e local
- ✓ Evidência de que as comunidades locais são abertas ao enriquecimento regional
- ✓ **HOWEVS**, o grau de linearidade desta relação não é suficiente para determinar a força das interações locais
- ✓ Complementação a partir de experimentos

Inferindo processos a partir dos padrões

OBSERVAÇÃO



EXPERIMENTO



Zooplankton em lagos - Shurin et al. 2000, Shurin 2000

Inferindo processos a partir dos padrões

Ecology Letters, (2008) 11: 969–979

doi: 10.1111/j.1461-0248.2008.01210.x

REVIEW AND SYNTHESIS

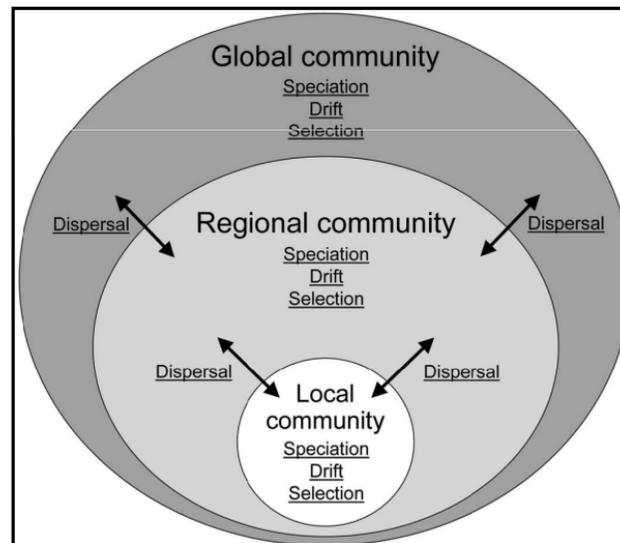
**Toward a better understanding of the regional causes
of local community richness** Harrison & Cornell 2008

- ✓ Interações fortes e abertura ao enriquecimento regional NÃO SÃO mutuamente exclusivos
 - ✓ DISTÚRBIOS
 - ✓ DISPERSÃO

PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS

1. O ECLIPSE DA HISTÓRIA E A BAGUNÇA EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES
Contingências históricas
Lawton 1999, Simberloff 2004

2. O POOL REGIONAL DE ESPÉCIES
Importância da especiação
Ricklefs 1987, Ricklefs and Schluter 1993

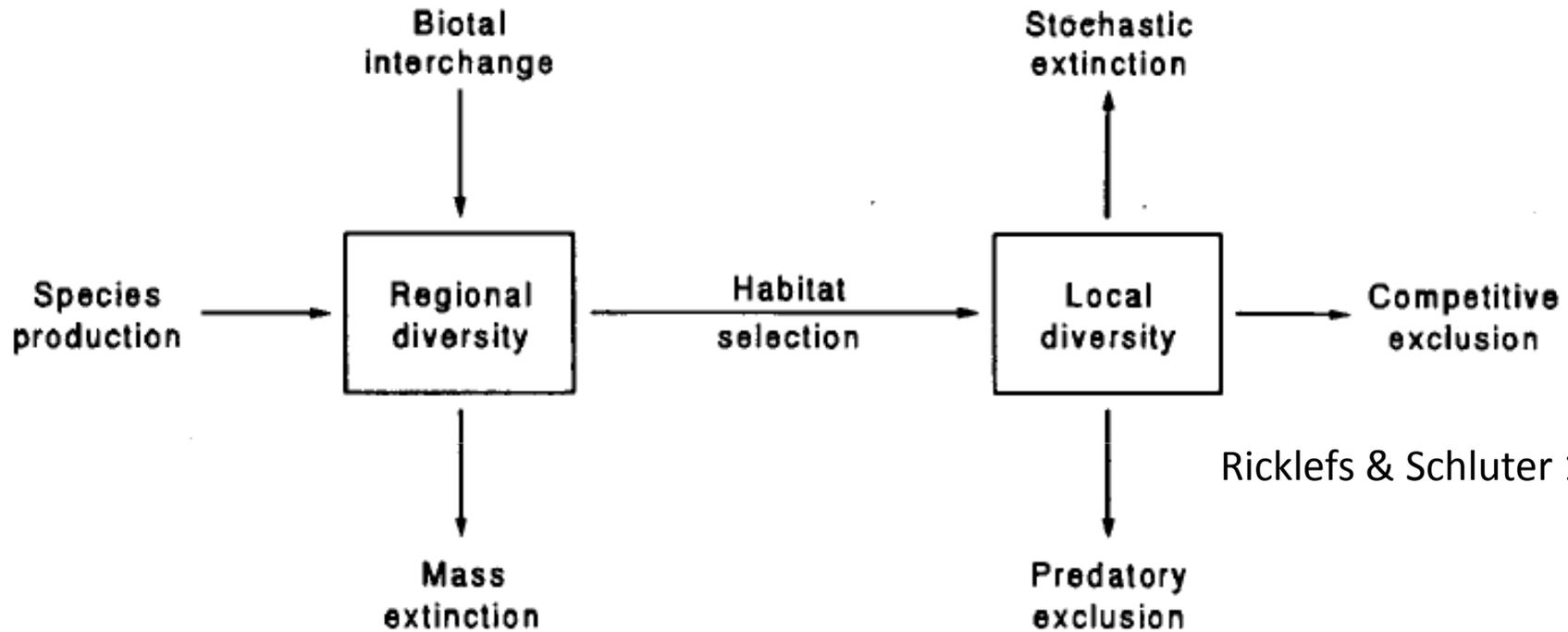


3. INFERINDO PROCESSOS A PARTIR DOS PADRÕES
Diversidade local x regional
Loreau 2000, Harrison & Cornell 2008

5. INTEGRAÇÃO
Ecologia + Biogeografia
Mittelbach et al. 2007,
Jenkins & Ricklefs 2011,
Harrison & Cornell 2008

4. O OUTRO LADO DA MOEDA
O que pensam os biogeógrafos?
Wiens & Donoghue 2004

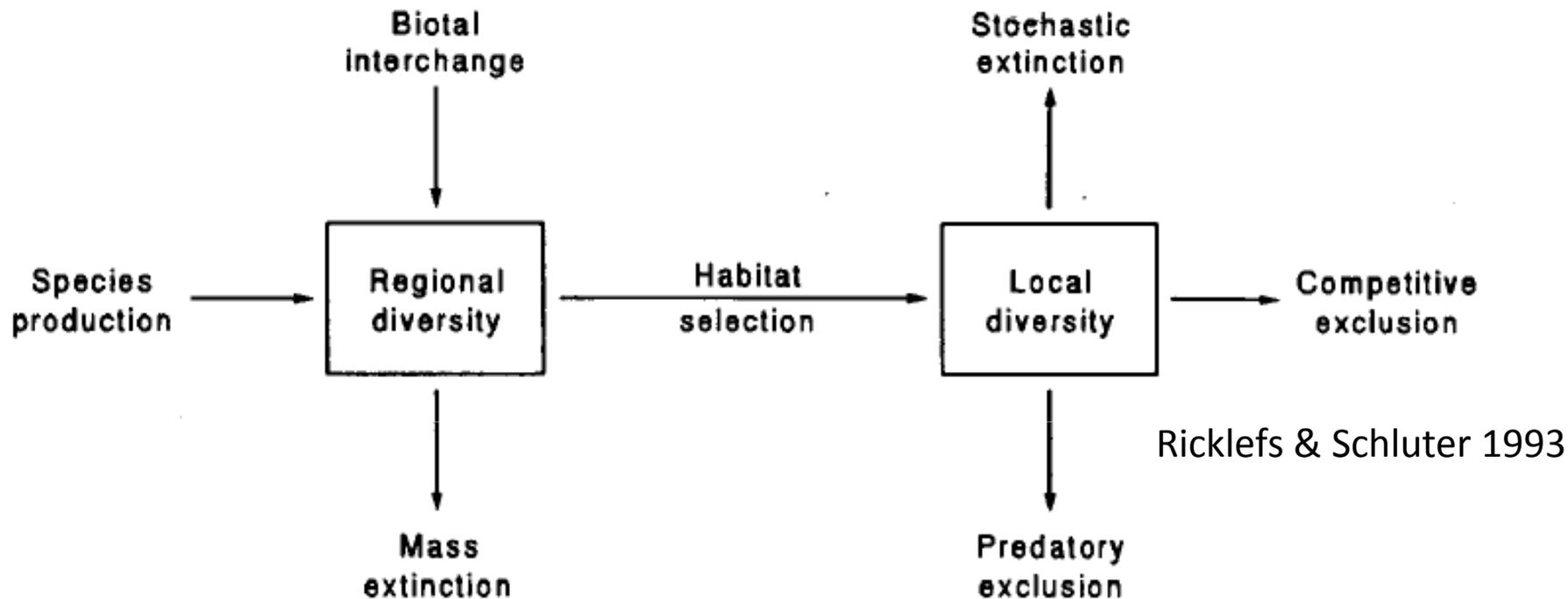
O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?



Ricklefs & Schluter 1993

QUAL O PROBLEMA COM ESTE ESQUEMA?

O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?



DICOTOMIA ENTRE PROCESSOS ECOLÓGICOS E BIOGEOGRÁFICOS



BIOGEOGRÁFICOS

Regionais

Aumentam a diversidade



ECOLÓGICOS

Locais

Diminuem a diversidade

O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?



Que alguma coisa caiu no abismo...

O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?

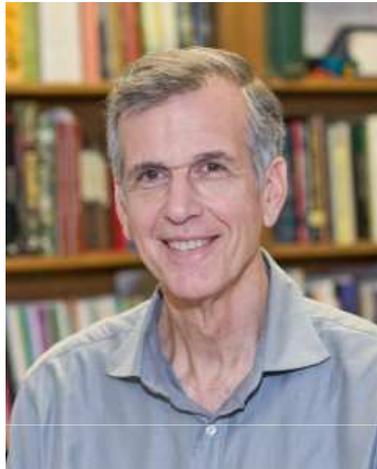
ECOLOGIA

- ✓ deixou de lado os processos históricos e evolutivos
- ✓ baseou-se em testes de correlação entre diversidade e variáveis ambientais (clima, produtividade, etc)
- ✓ sem avaliar o que ligariam essas variáveis à produção de um maior número de espécies ou a menor extinção de espécies

BIOGEOGRAFIA HISTÓRICA

- ✓ deixou de lado as questões ecológicas que condicionam a distribuição das espécies
- ✓ produz filogenias e cladogramas de área sem usar essas ferramentas no entendimento dos padrões globais de distribuição de diversidade

O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?



RICKLEFS

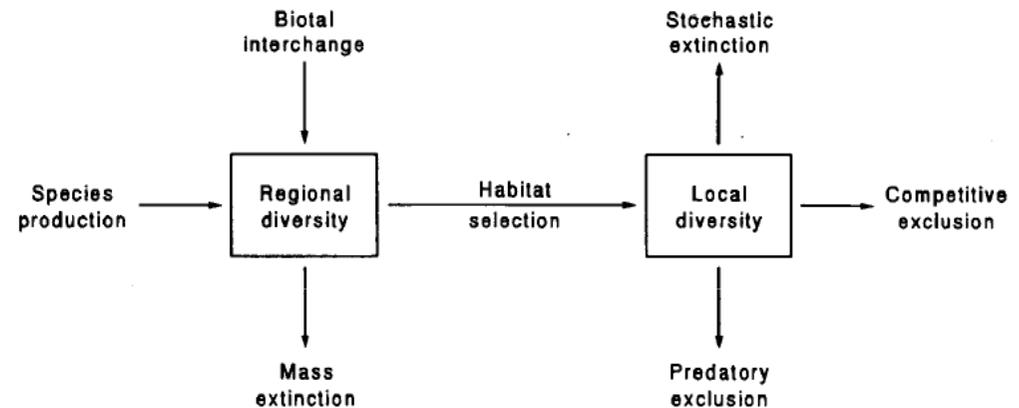
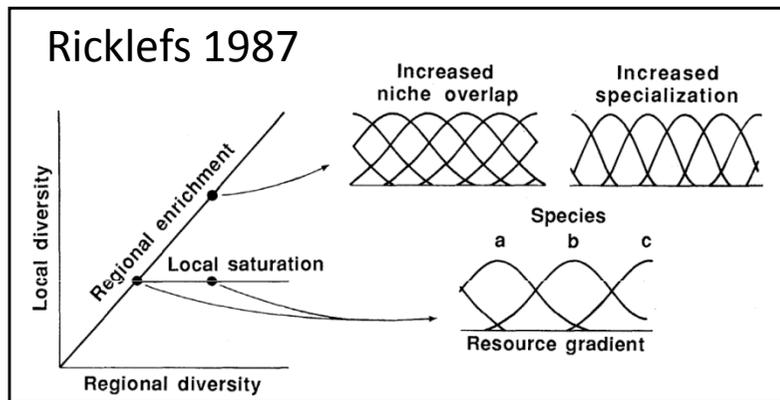
- ✓ ênfase na dicotomia local-regional
- ✓ ampliar escala



WIENS

- ✓ ênfase na inexistência de dicotomia
- ✓ enxergar os padrões de distribuição em ampla escala como reflexo de processos ecológicos de requerimentos de nicho, habilidade de dispersão e interação com outras espécies

O outro lado da moeda – o que pensam os biogeógrafos?



Ricklefs & Schluter 1993

Apesar das falhas:

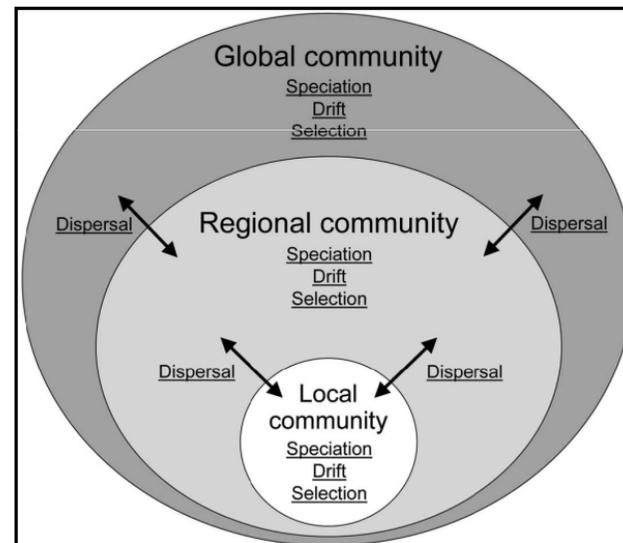
✓ chamou a atenção dos ecólogos para a importância do **pool regional** e de **processos em escalas espaciais e temporais maiores** na estruturação de comunidades locais

✓ em última instância, o que **gera** espécies é a **especiação**.... **outros processos afetam a manutenção**

PROCESSOS HISTÓRICOS E BIOGEOGRÁFICOS

1. O ECLIPSE DA HISTÓRIA E A BAGUNÇA EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES
Contingências históricas
Lawton 1999, Simberloff 2004

2. O POOL REGIONAL DE ESPÉCIES
Importância da especiação
Ricklefs 1987, Ricklefs and Schluter 1993

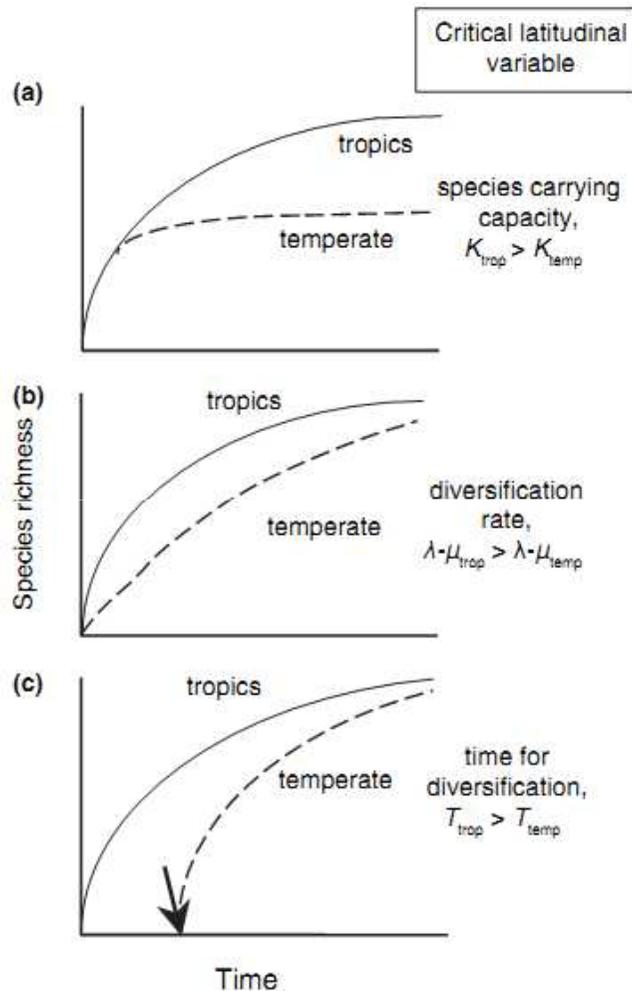


3. INFERINDO PROCESSOS A PARTIR DOS PADRÕES
Diversidade local x regional
Loreau 2000, Harrison & Cornell 2008

5. INTEGRAÇÃO
Ecologia + Biogeografia
Mittelbach et al. 2007,
Jenkins & Ricklefs 2011,
Harrison & Cornell 2008

4. O OUTRO LADO DA MOEDA
O que pensam os biogeógrafos?
Wiens & Donoghue 2004

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



ECOLÓGICAS

Ecológicas falham em explicar porque haveria mais diversificação...

EVOLUTIVAS

HOWEVS, nas evolutivas e parte das históricas – mecanismos são praticamente todos ECOLÓGICOS!

HISTÓRICAS

Ecology Letters, (2007) 10: 315–331

doi: 10.1111/j.1461-0248.2007.01020.x

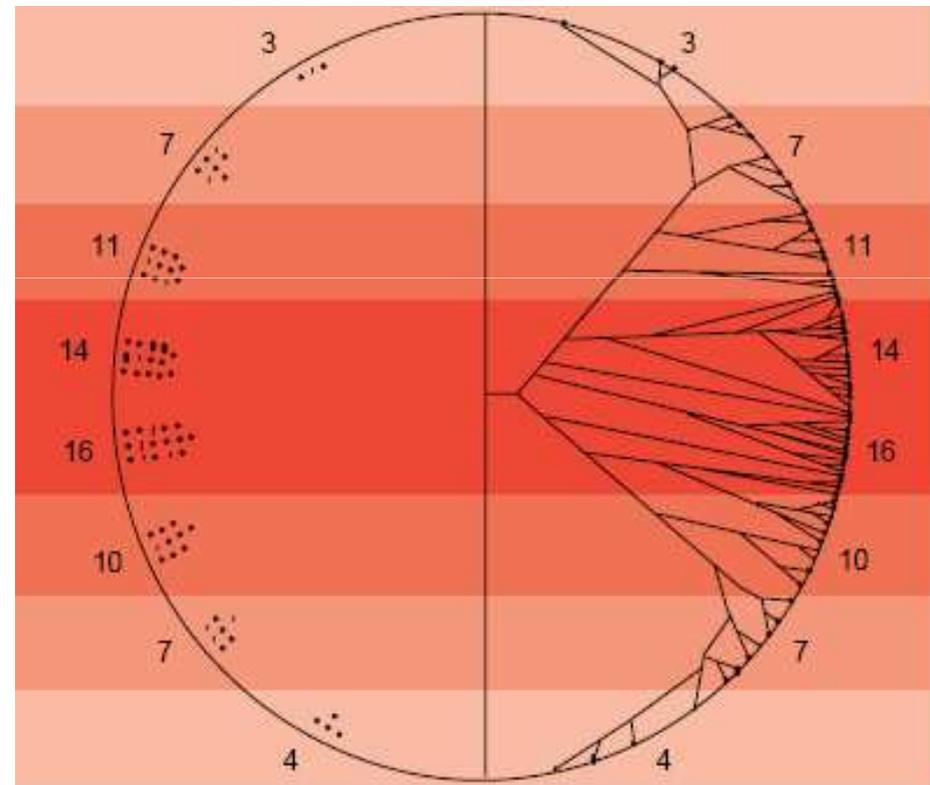
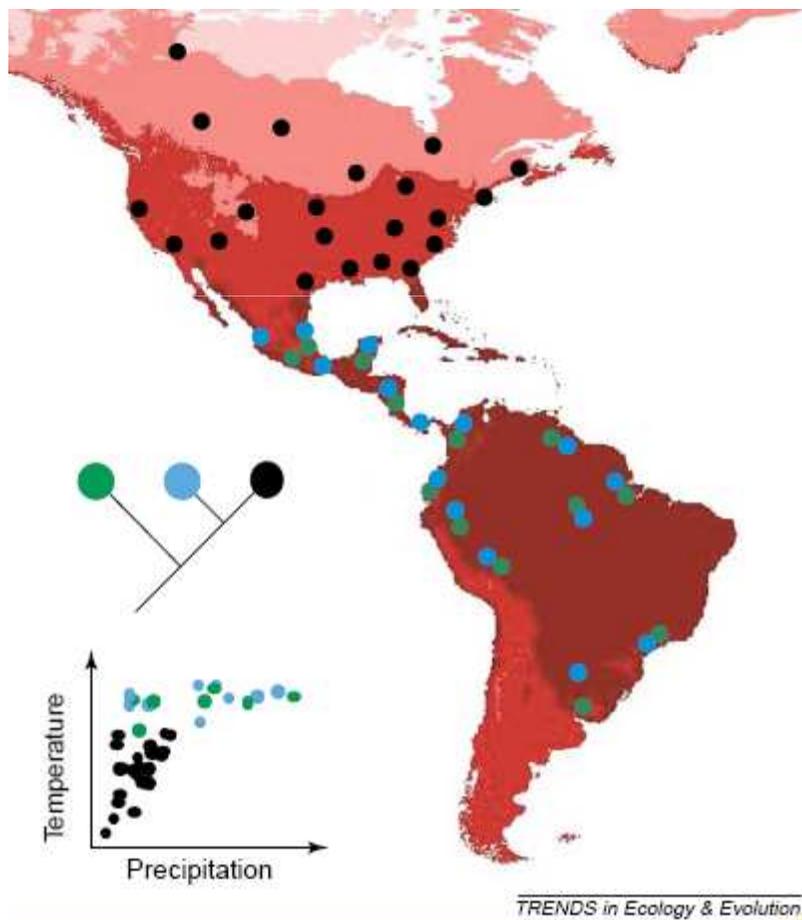
REVIEW AND SYNTHESIS

Evolution and the latitudinal diversity gradient: speciation, extinction and biogeography

Mittelbach et al. 2007

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

EXEMPLO – conservadorismo de nicho



Wiens & Donoghue 2004

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

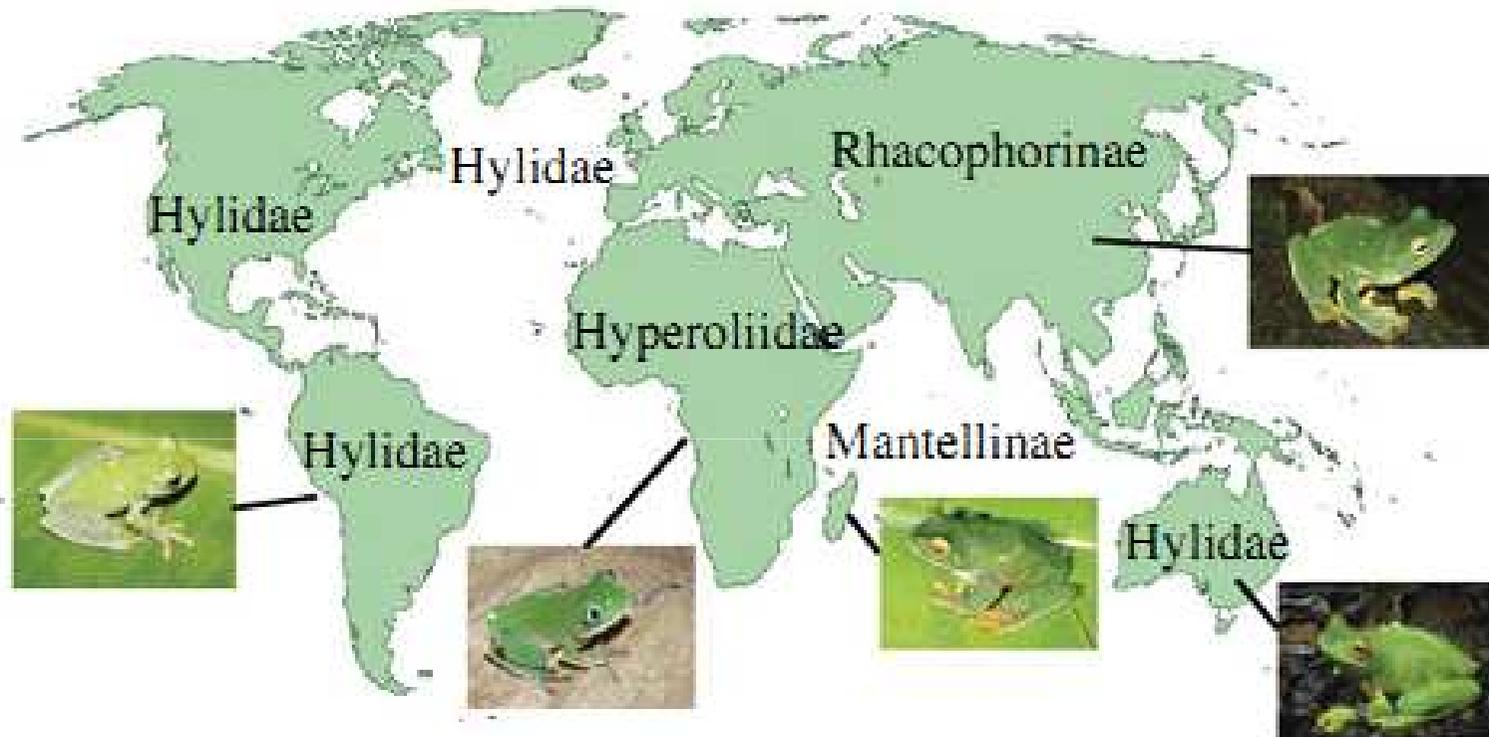
Review

The niche, biogeography and species interactions

John J. Wiens*

In this paper, I review the relevance of the niche to biogeography, and what biogeography may tell us about the niche. The niche is defined as the combination of abiotic and biotic conditions where a species can persist. I argue that most biogeographic patterns are created by niche differences over space, and that even 'geographic barriers' must have an ecological basis. However, we know little about specific ecological factors underlying most biogeographic patterns. Some evidence supports the importance of abiotic factors, whereas few examples exist of large-scale patterns created by biotic interactions. I also show how incorporating biogeography may offer new perspectives on

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

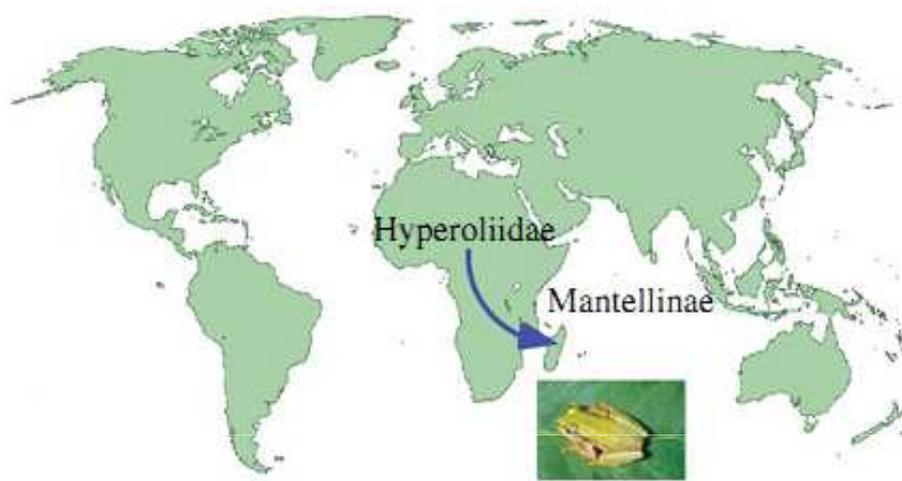


1 SÓ CLADO POR REGIÃO

- ✓ primeira ocupação de um nicho favorece irradiação no clado
- ✓ talvez dificulte a evolução de atributos semelhantes em outros clados da região

Distribuição e invasão de ecomorfotipos - Wiens 2011

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



HOWEVS, não impede a ampliação de distribuição (invasão) de clados com mesmo ecomorfotipo

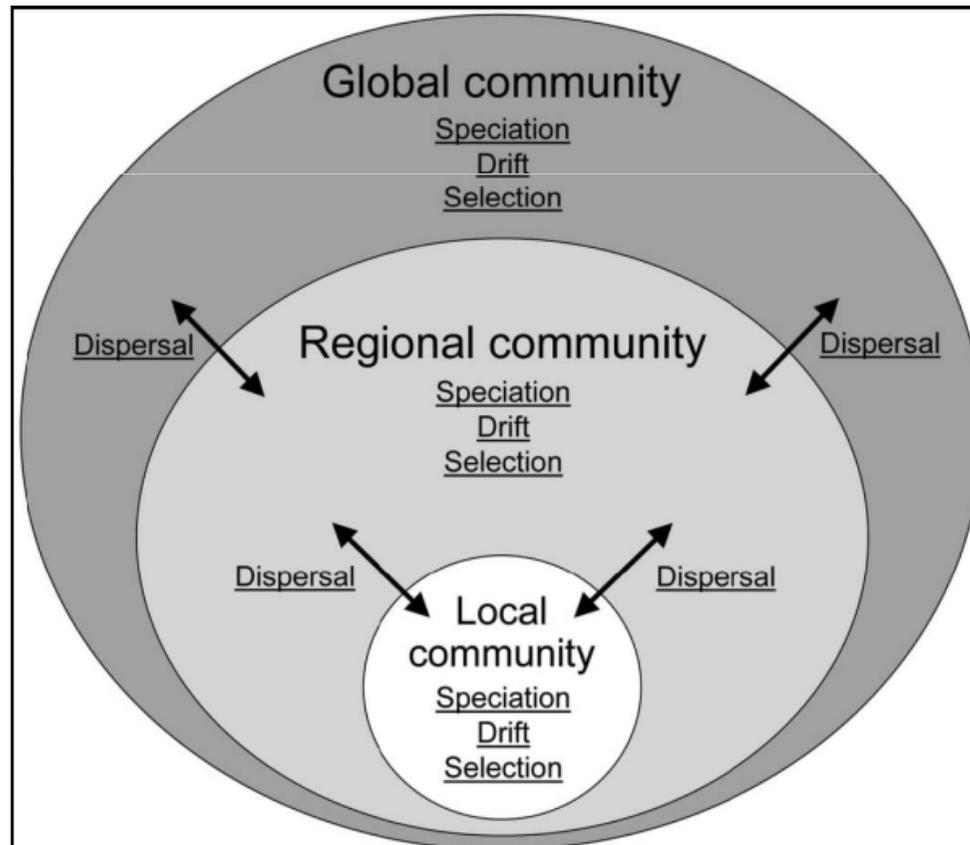
✓ regiões não estão saturadas

✓ competição não limita distribuição

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

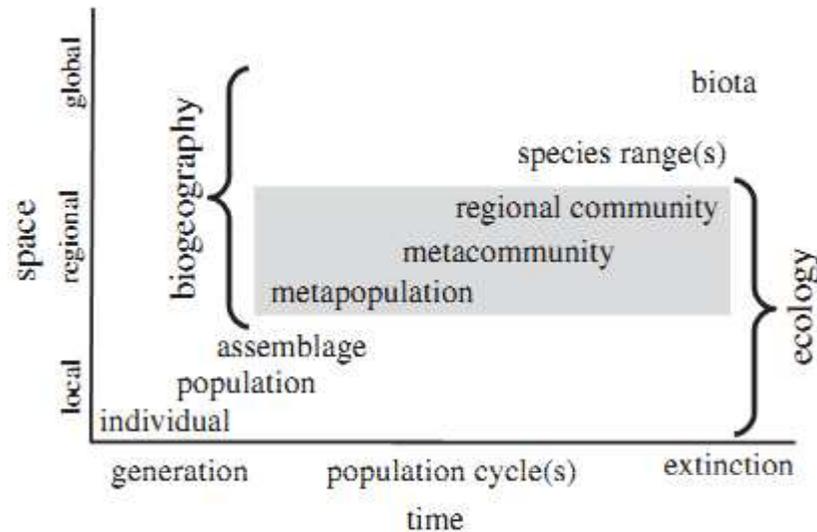
PROCESSOS ECOLÓGICOS **VS.**
BIOGEOGRÁFICOS?

PROCESSOS LOCAIS **VS.**
REGIONAIS?



Vellend 2010

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY | BIOLOGICAL SCIENCES

Biogeography and ecology: two views of one world

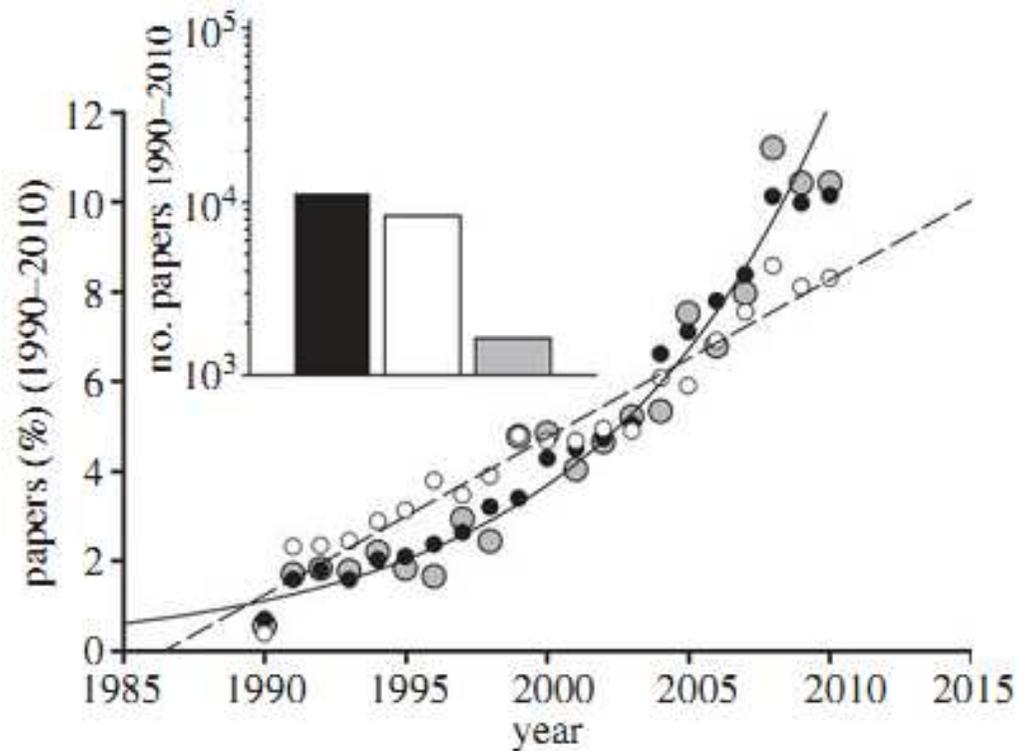
Editado por Jenkins & Ricklefs, agosto 2011

attribute	biogeography	ecology
spatial scales	global to regional	regional to local
temporal scales	millions to thousands of years	generation times to population cycles
fundamental units of study	clades, species, ranges, distributions	individuals, populations, communities
fundamental processes of interest	speciation, extinction, range expansion or contraction	abiotic and biotic interactions that affect density or distribution
adjectives describing fundamental methods	descriptive, correlative, phylogenetic	experimental, correlative, replicated
example questions	what geological events best explain clade distributions? why are species distributed as they are? where has speciation or extinction occurred, and when?	why do populations increase or decrease? how do species interact, and does that change with environmental context? what factors best correlate with species diversity?

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

Biogeography and ecology: two views of one world

Editado por Jenkins & Ricklefs, agosto 2011



ECOLOGIA DE COMUNIDADES É UMA BAGUNÇA?

Será que a consideração do **contexto regional e histórico** das COMUNIDADES LOCAIS leva a mais bagunça ou ajuda a organizá-la?



INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

Ecology Letters, (2008) 11: 969–979

doi: 10.1111/j.1461-0248.2008.01210.x

REVIEW AND SYNTHESIS

**Toward a better understanding of the regional causes
of local community richness** Harrison & Cornell 2008

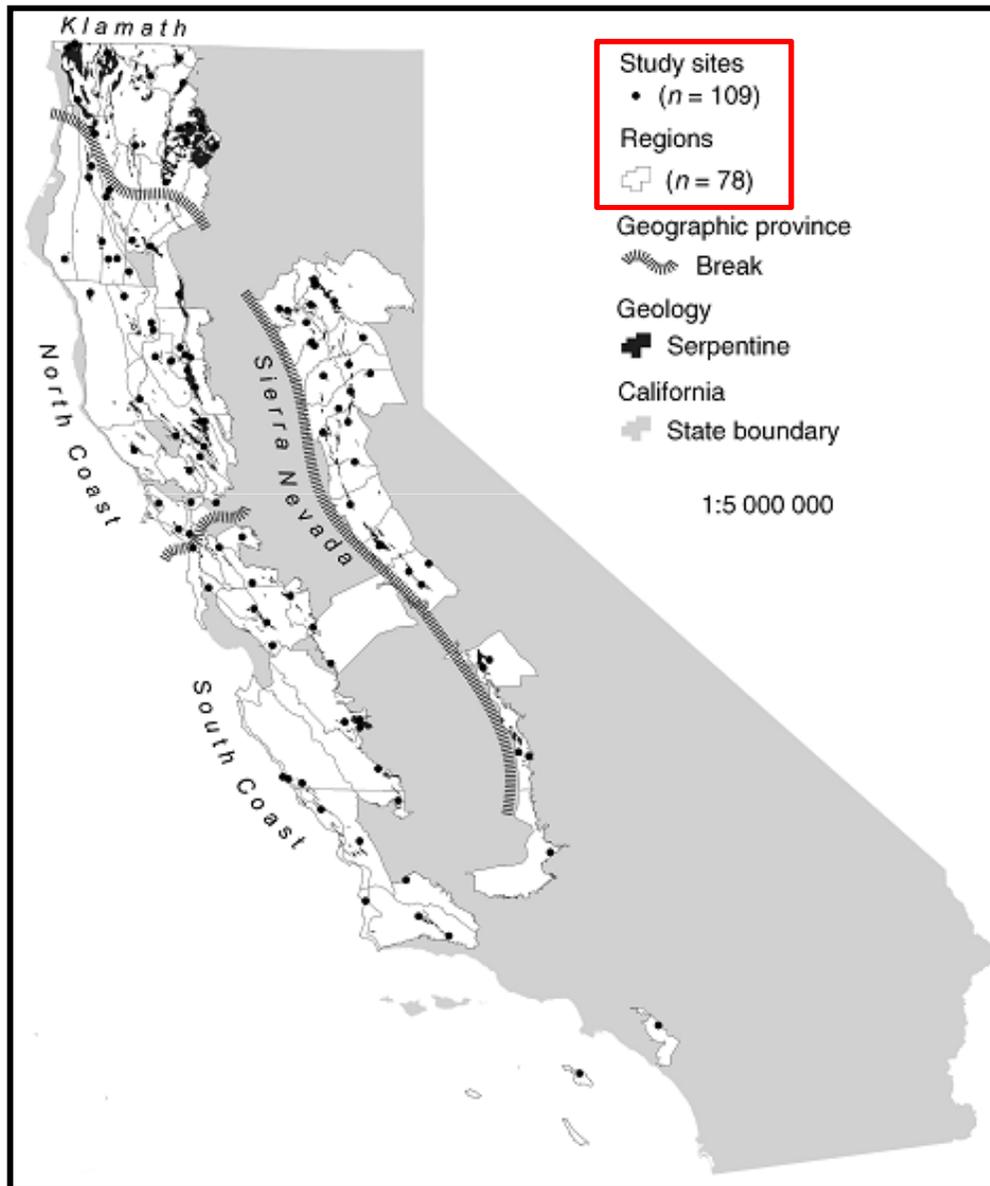
ECOLOGIA

- ✓ Há ainda uma tendência a focar em escalas pequenas onde ferramentas poderosas como experimentos manipulativos são possíveis
- ✓ É bem menos claro como progredir no entendimento das influencias regionais

PROPOSTA

- ✓ Avançar no nosso entendimento das causas de variação da riqueza regional
- ✓ Integrar as influencias ambientais externas sobre a diversidade local e regional nas análises de relação entre diversidade local e regional
- ✓ Considerar os efeitos recíprocos de processos locais sobre a diversidade regional através de modelos de metacomunidade

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

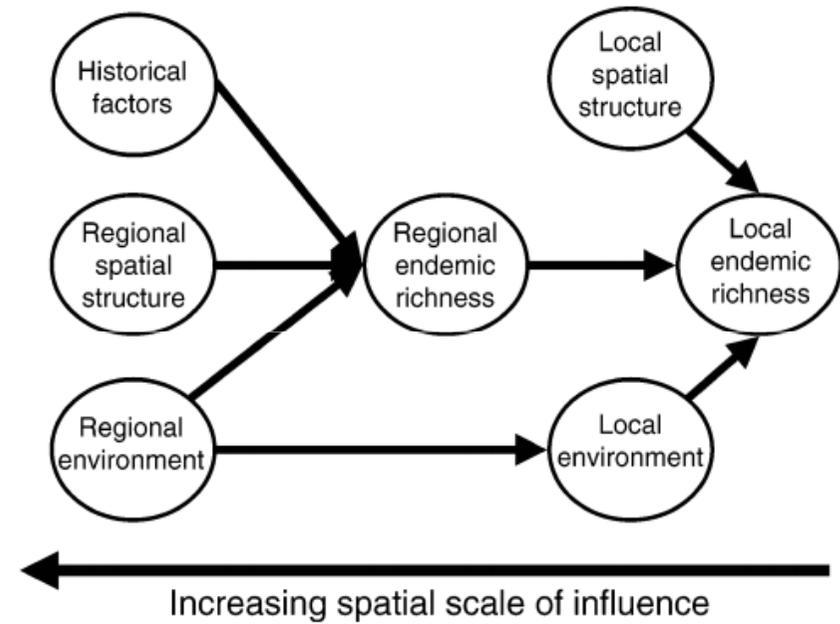
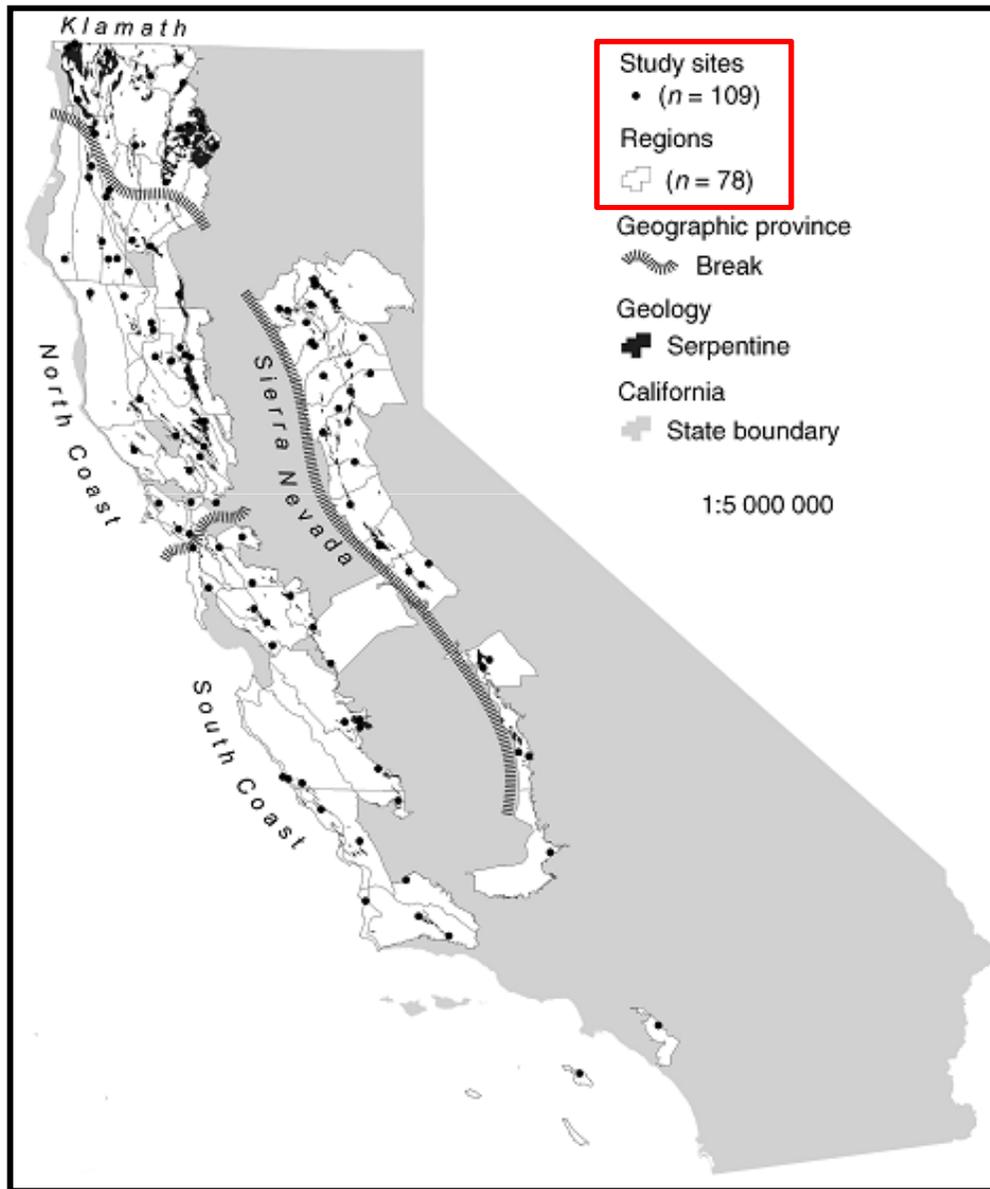


Como interpretamos a **correlação** entre **diversidade local, regional e gradientes ambientais** abióticos?

Os **gradientes ambientais** estão agindo **localmente** através das **interação das espécies** ou **regionalmente** através de **mecanismos evolutivos e biogeográficos**?

Plantas em afloramentos de solos de serpentina (ricos em ferro e magnésio) - Harrison et al. 2006

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



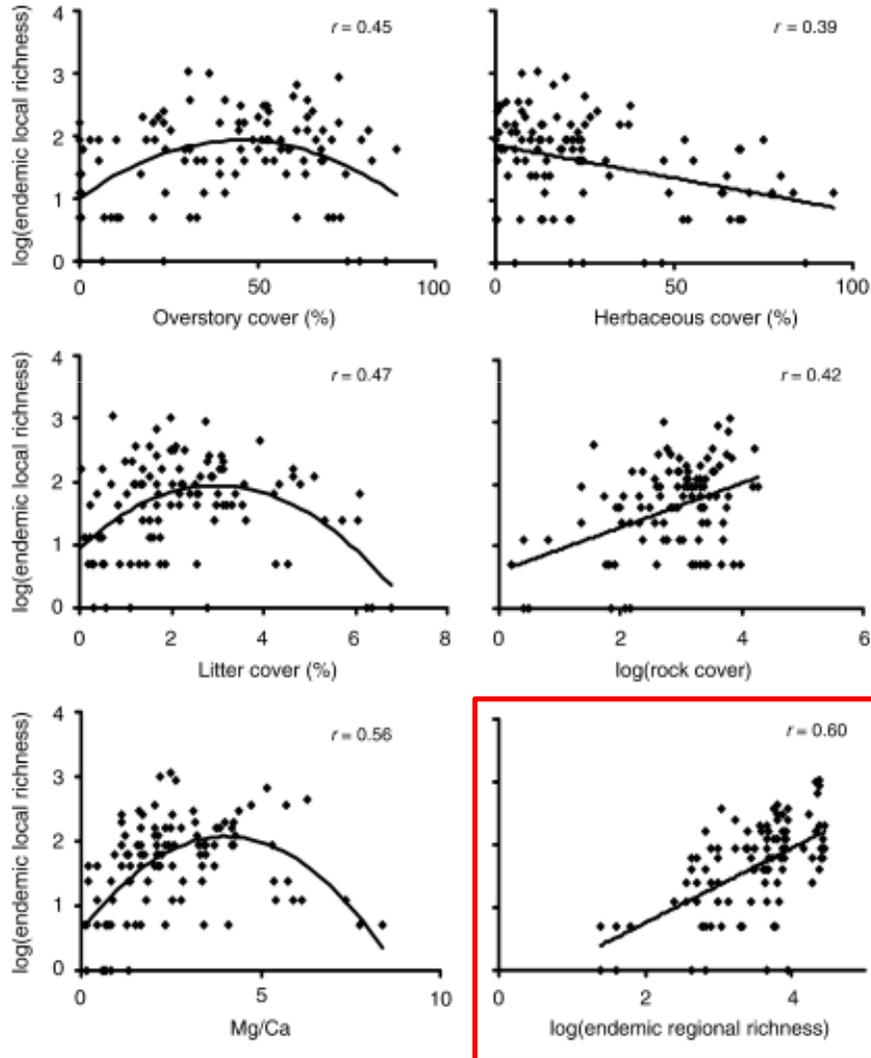
Plantas em afloramentos de solos de serpentina (ricos em ferro e magnésio) - Harrison et al. 2006

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

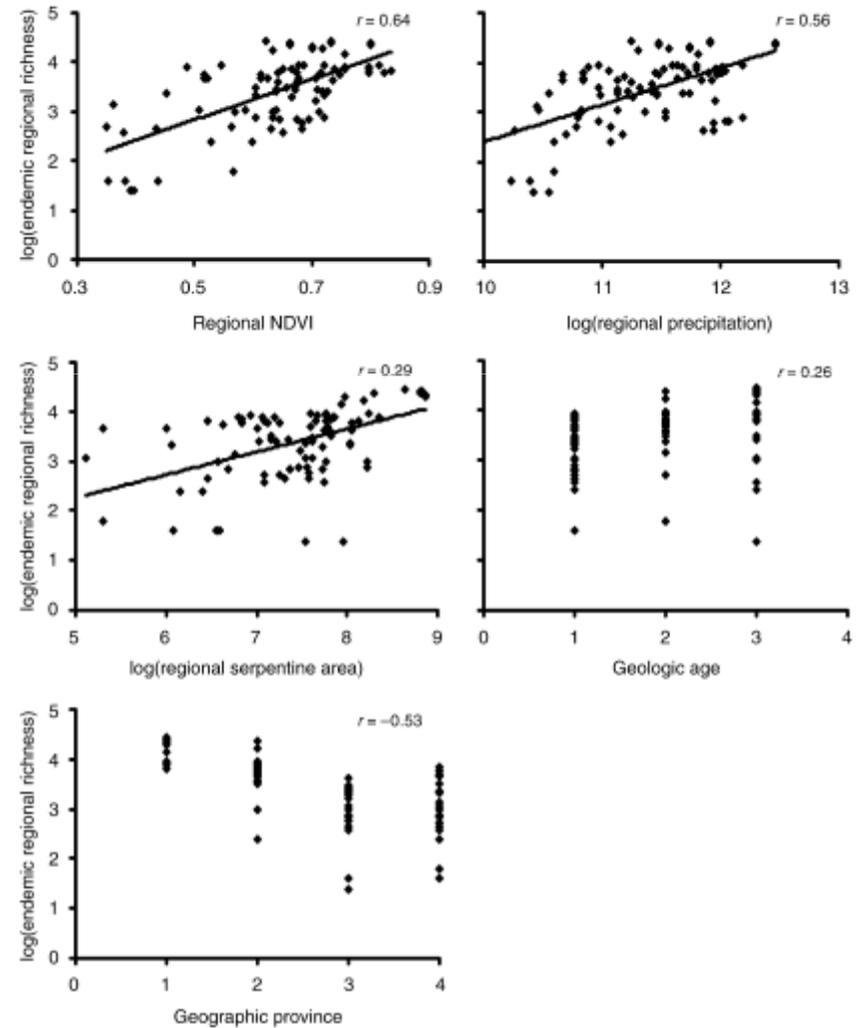
Variable, by category	Description
Local spatial	
Area	area of outcrop on which study site is located
Isolation	distance to nearest outcrop; area of serpentine within 1/10/100 km
Shape	circular ratio of outcrop; other FRAGSTAT metrics
Local environmental	
Cover	mean percent cover of woody species, herbs, rocks, bare soil, litter, animal disturbance
Slope and aspect	percentage of maximum solar radiation
Soil	texture, pH, total C and N, NO ₃ ⁻ , P, Ca ²⁺ /Mg ²⁺ , Ni ²⁺ , Cr ³⁺ , Co ²⁺
Climate	mean annual precipitation, temperature (January minimum, July maximum), productivity (NDVI†), in the 250 m radius circle surrounding the study site
Fire	presence or absence of recorded fire in past 100 years
Regional spatial	
Area	total area of serpentine in region
Isolation	distance between nearest-neighbor outcrops in region
Shape	number of outcrops, total perimeter, circular ratio, other FRAGSTATS
Regional environmental	
Climate	mean annual precipitation, temperature (January minimum, July maximum), productivity (NDVI), for whole region and for only its serpentine areas
Heterogeneity	spatial coefficients of variation of climate variables; elevational range; number of land cover types; all calculated both for whole region and for only its serpentine areas
Regional historical	
Geologic age	estimated time (Miocene or older; Pliocene; and Pleistocene or younger) that serpentine has been exposed to plant colonization somewhere in a region
Geographic province	four major serpentine-containing areas of the state (Klamath–Siskiyou Mountains, Sierra Nevada, North Coast Range, South Coast Range)

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

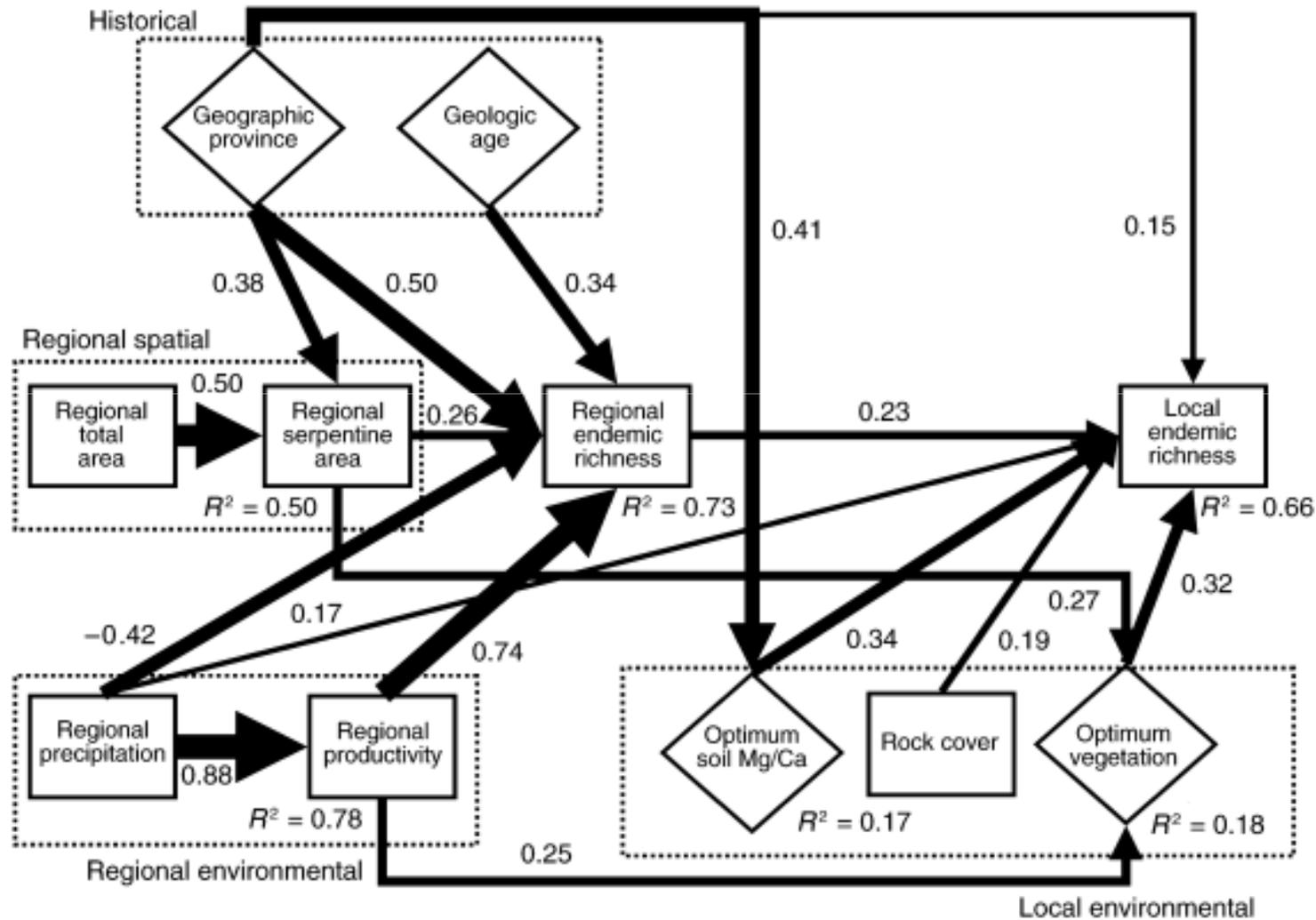
RIQUEZA LOCAL



RIQUEZA REGIONAL

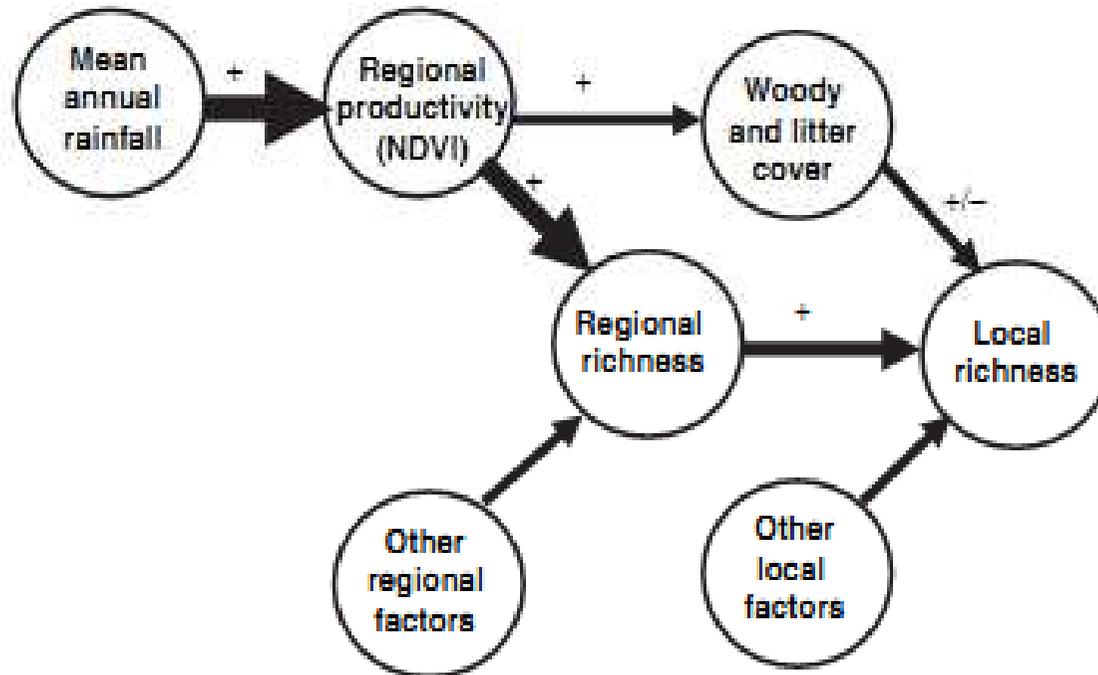


INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



Structural equation modelling

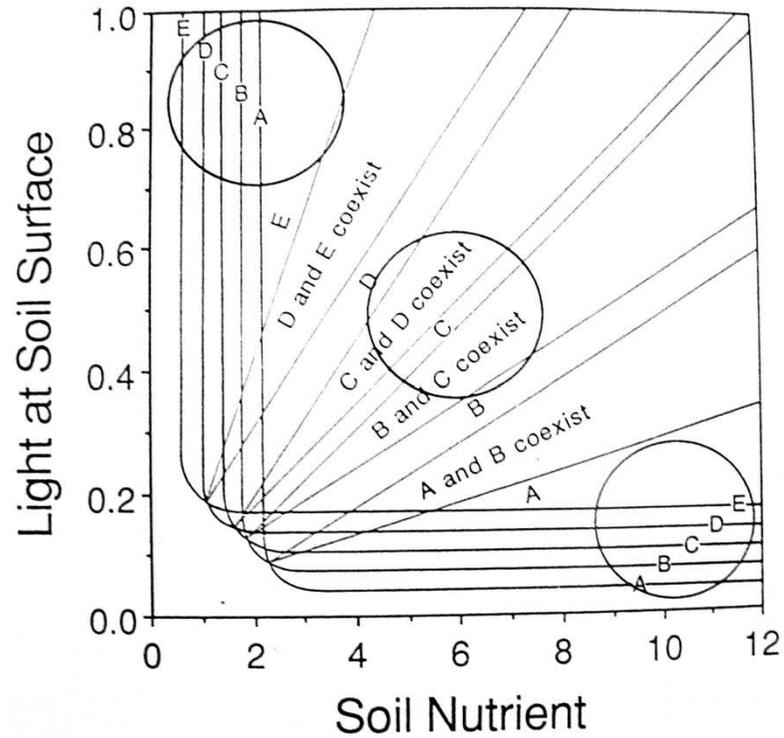
INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



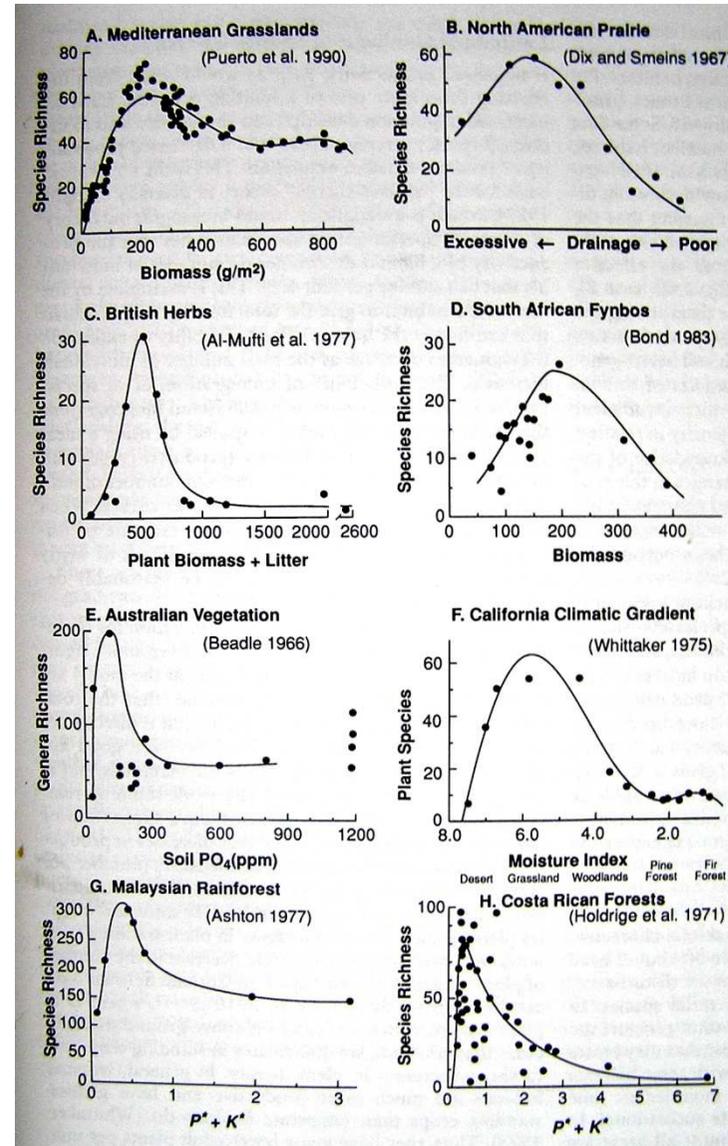
✓ Efeito da riqueza regional sobre a local, independente de variações ambientais locais

✓ Influencia da produtividade se dá através de processos evolutivos/ biogeográficos na riqueza regional

INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia



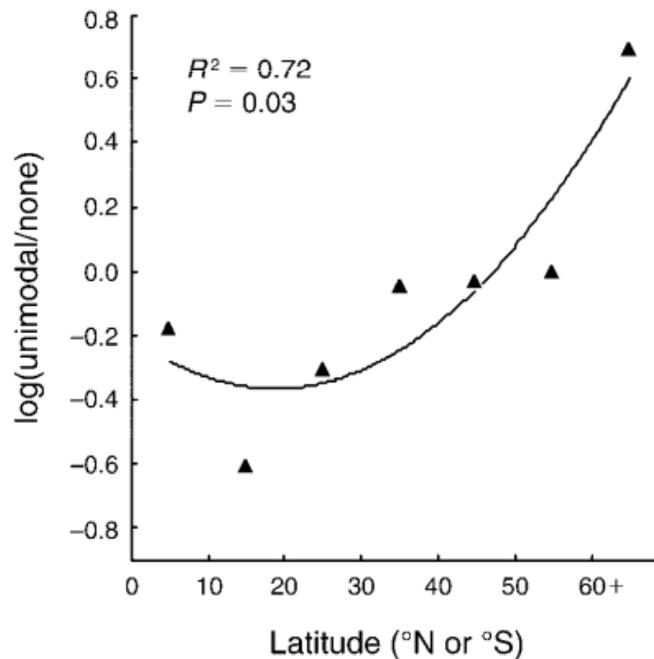
Tilman & Pacala 1993



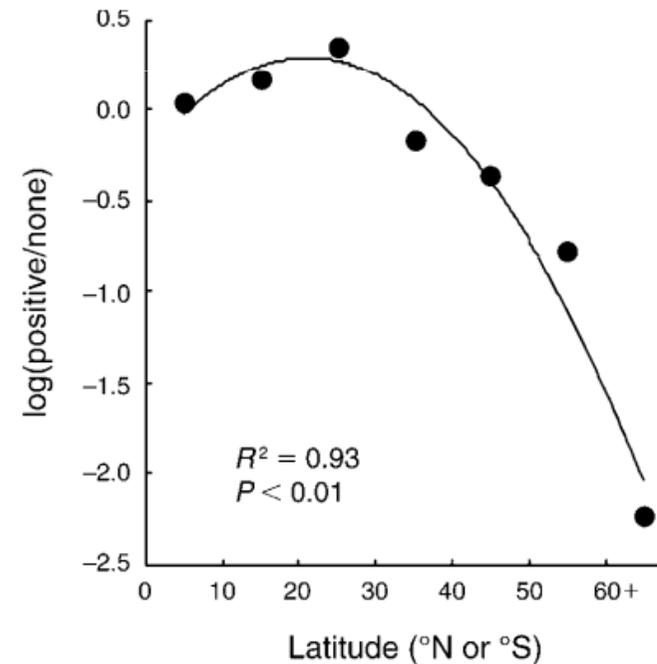
INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

DE FATO, A RELAÇÃO DA DIVERSIDADE LOCAL COM A PRODUTIVIDADE DEPENDE DA HISTÓRIA EVOLUTIVA DO POOL REGIONAL DE ESPÉCIES

PADRÃO UNIMODAL
mais frequente nas **zonas temperadas**
(poucos ambientes produtivos)



PADRÃO POSITIVO
mais frequente nas **zonas tropicais**
(muitos ambientes produtivos)



Compilação de estudos produtividade-diversidade local – Partel et al. 2007

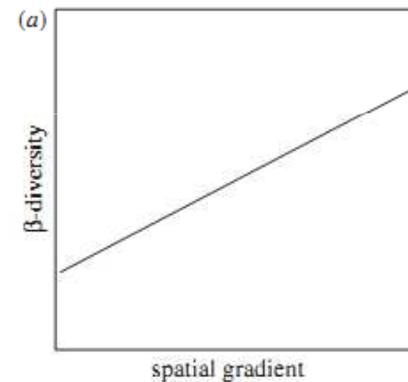
INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

Disentangling the importance of ecological niches from stochastic processes across scales

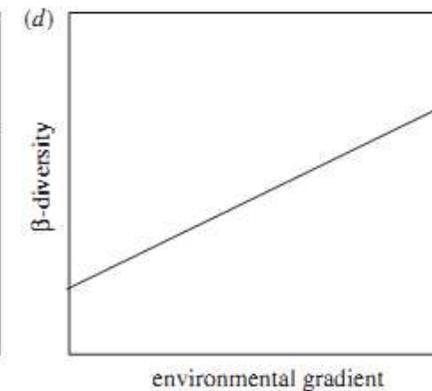
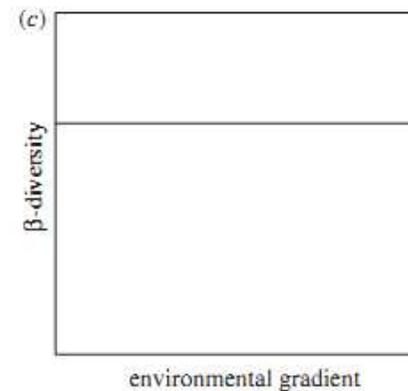
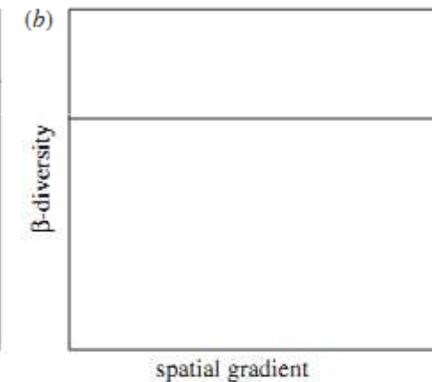
RELAÇÃO DA BETA
DIVERSIDADE COM
GRADIENTES AMBIENTAIS
E ESPACIAIS

✓ Boa maneira de acessar
a importância de
processos determinísticos
(nicho)

PROCESSOS
ESTOCÁSTICOS



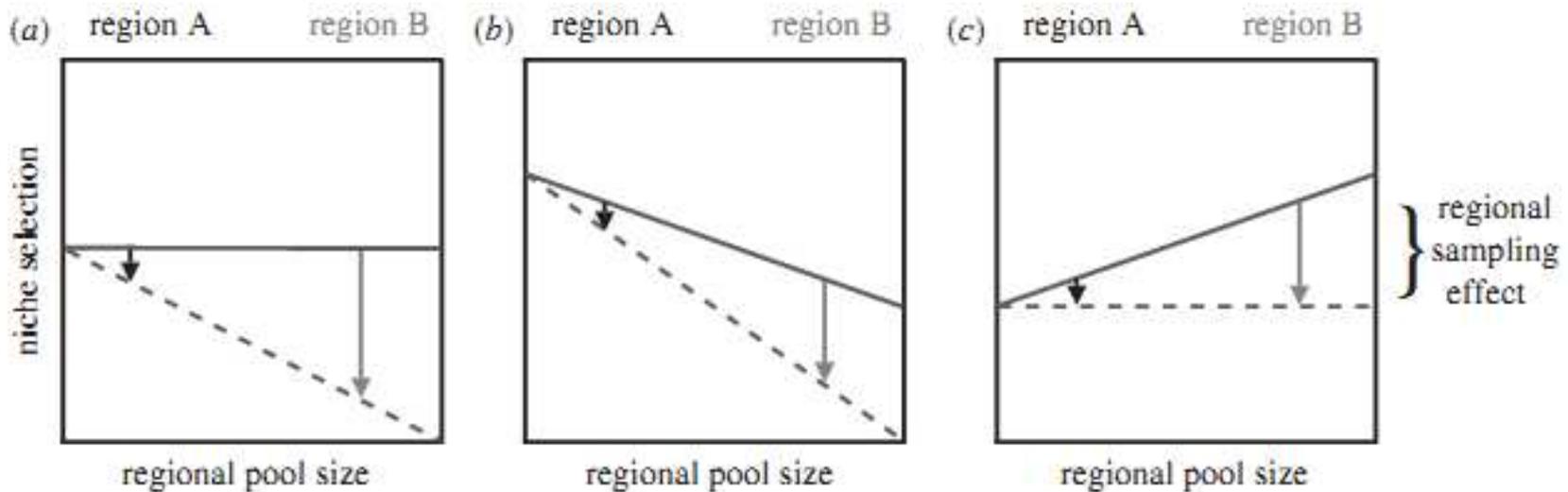
PROCESSOS
DETERMINÍSTICOS



INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

HOWEVS, A COMPARAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DE PROCESSOS DETERMINÍSTICOS ENTRE REGIÕES COM DIFERENTES DIVERSIDADES REGIONAIS DEPENDE:

- ✓ da utilização de modelos nulos adequados
- ✓ espera-se **maior beta diversidade quanto maior o pool regional** simplesmente porque uma fração menor das espécies ocorrerá em cada localidade **por efeito de amostragem**



ECOLOGIA DE COMUNIDADES É UMA BAGUNÇA?

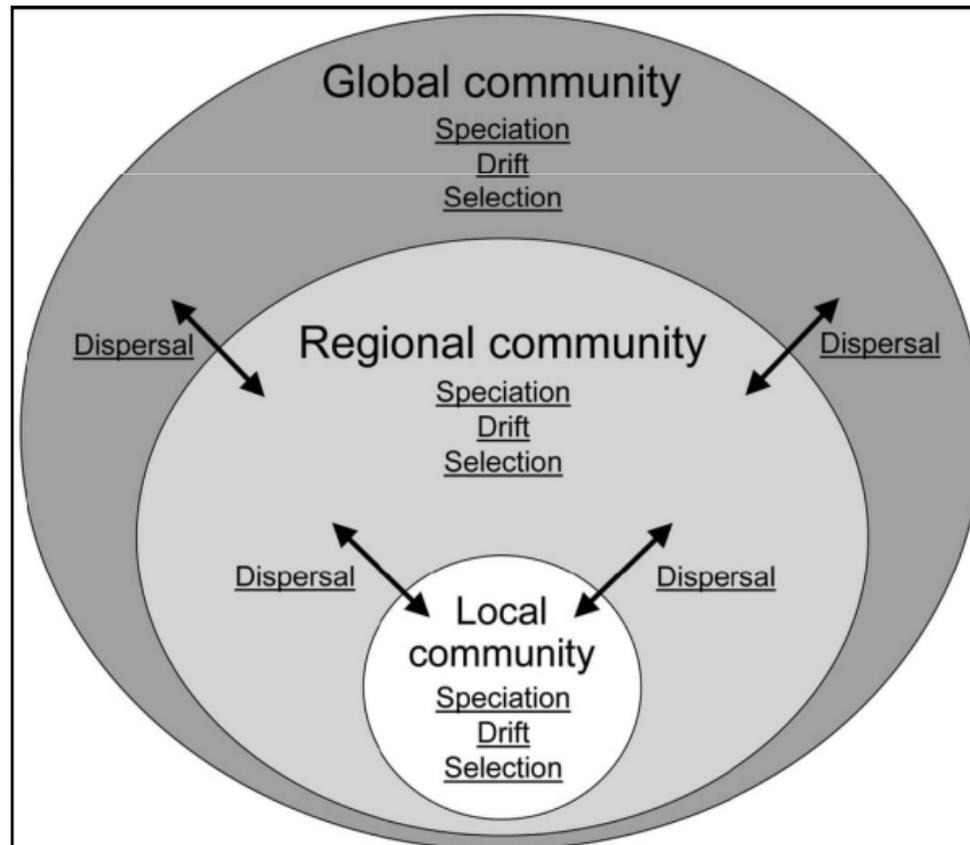
Será que a consideração do **contexto regional e histórico** das COMUNIDADES LOCAIS leva a mais bagunça ou ajuda a organizá-la?



INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

PROCESSOS ECOLÓGICOS **VS.**
BIOGEOGRÁFICOS?

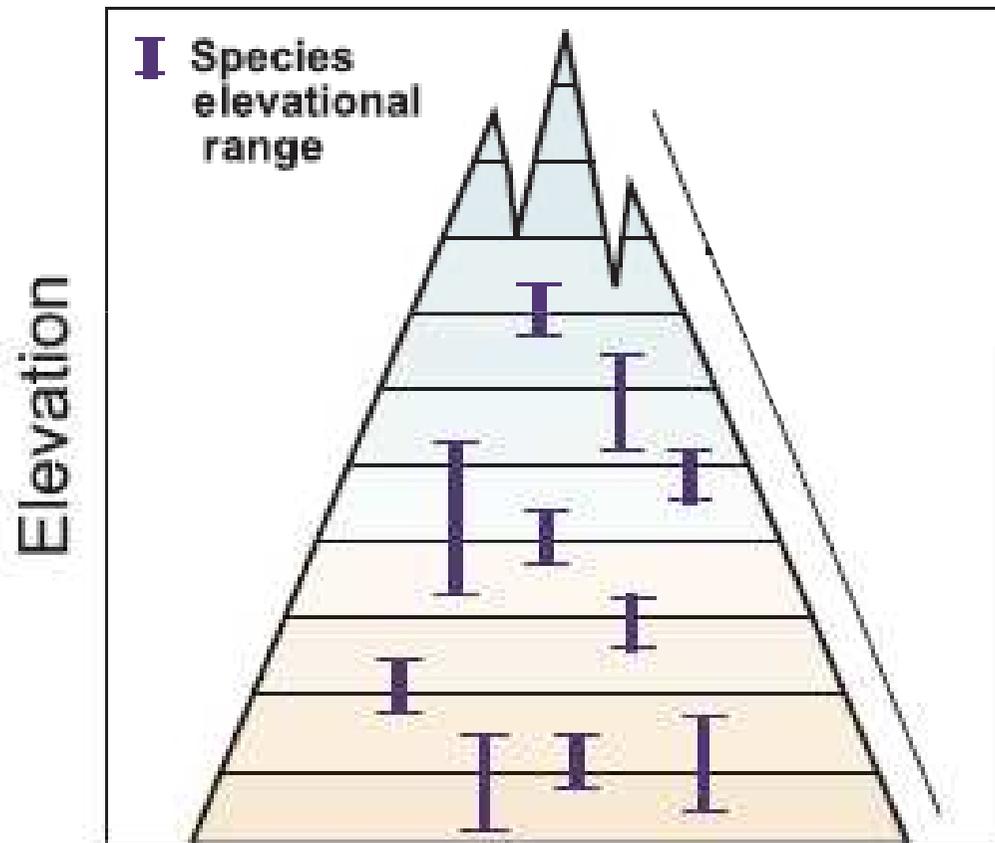
PROCESSOS LOCAIS **VS.**
REGIONAIS?



Vellend 2010

“Pool” regional de espécies - especiação

EXEMPLOS – diversidade ≠, ambiente ≠, diversidade em gradientes ambientais



Condições ambientais definem onde as espécies estão -
COMPOSIÇÃO

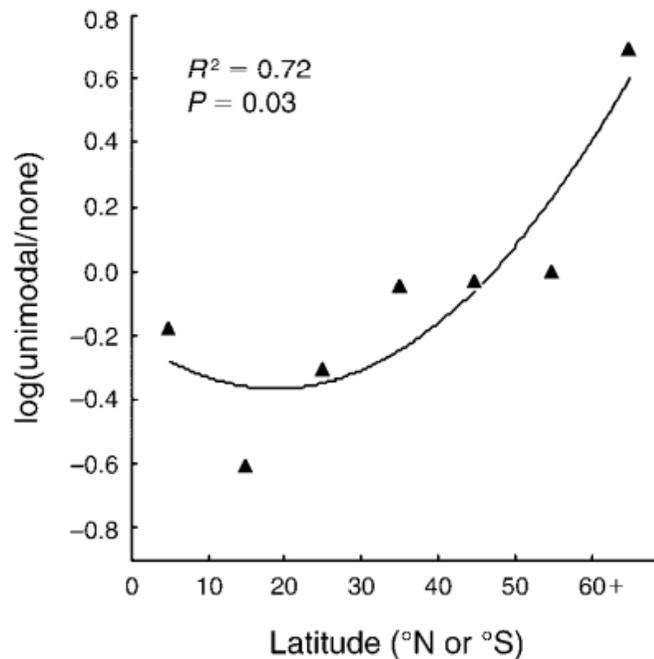
Mas porque algumas condições ambientais têm mais espécies?

QUESTÕES HISTÓRICAS OU EVOLUTIVAS

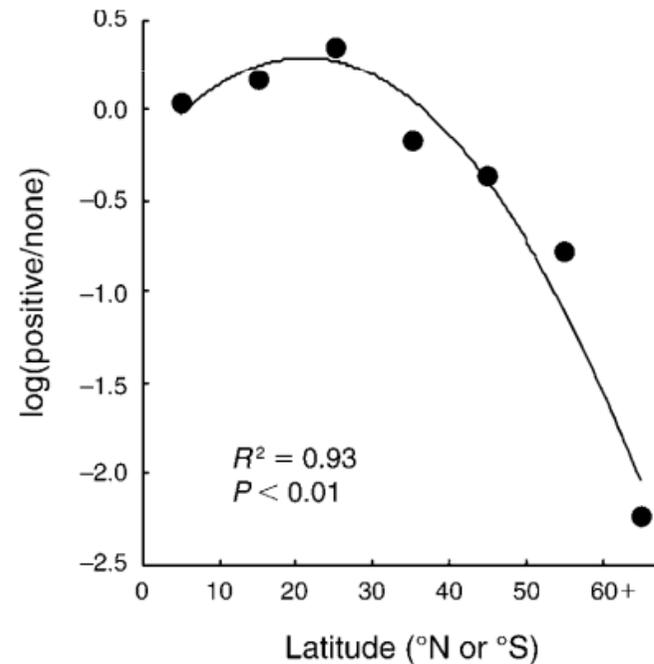
INTEGRAÇÃO - Ecologia + Biogeografia

DE FATO, A RELAÇÃO DA DIVERSIDADE LOCAL COM A PRODUTIVIDADE DEPENDE DA HISTÓRIA EVOLUTIVA DO POOL REGIONAL DE ESPÉCIES

PADRÃO UNIMODAL
mais frequente nas **zonas temperadas**
(poucos ambientes produtivos)



PADRÃO POSITIVO
mais frequente nas **zonas tropicais**
(muitos ambientes produtivos)



Compilação de estudos produtividade-diversidade local – Partel et al. 2007

FASCINANTE!!