

ESTRUTURA DE COMUNIDADES VEGETAIS

BIE 0320
(2021)



TRÊS PROPRIEDADES DE UMA COMUNIDADE:



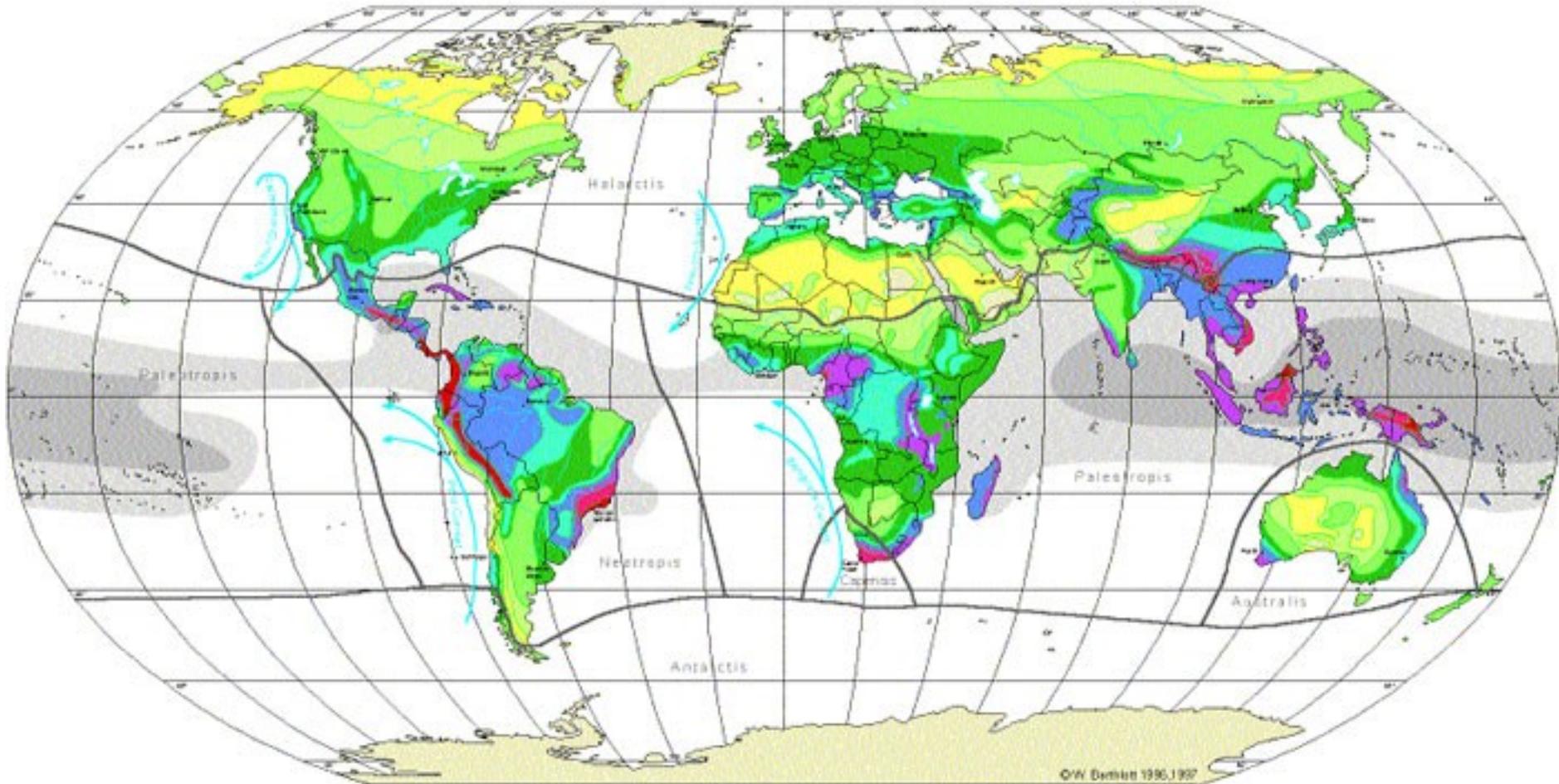
1 - RIQUEZA

2 - COMPOSIÇÃO

3 - ABUNDÂNCIAS RELATIVAS

Por que a RIQUEZA de espécies varia entre comunidades?

GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS



Robinson Projection
Standard Parallels 35°N and 35°S
Scale 1: 65 000 000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10,000km²



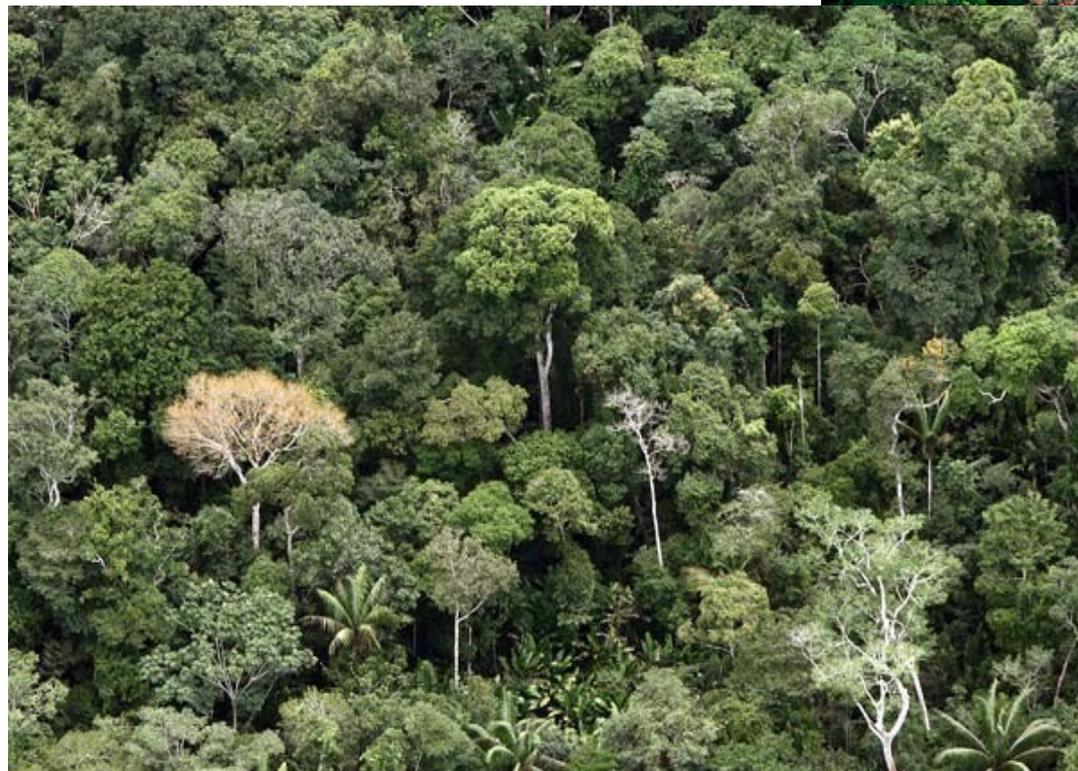
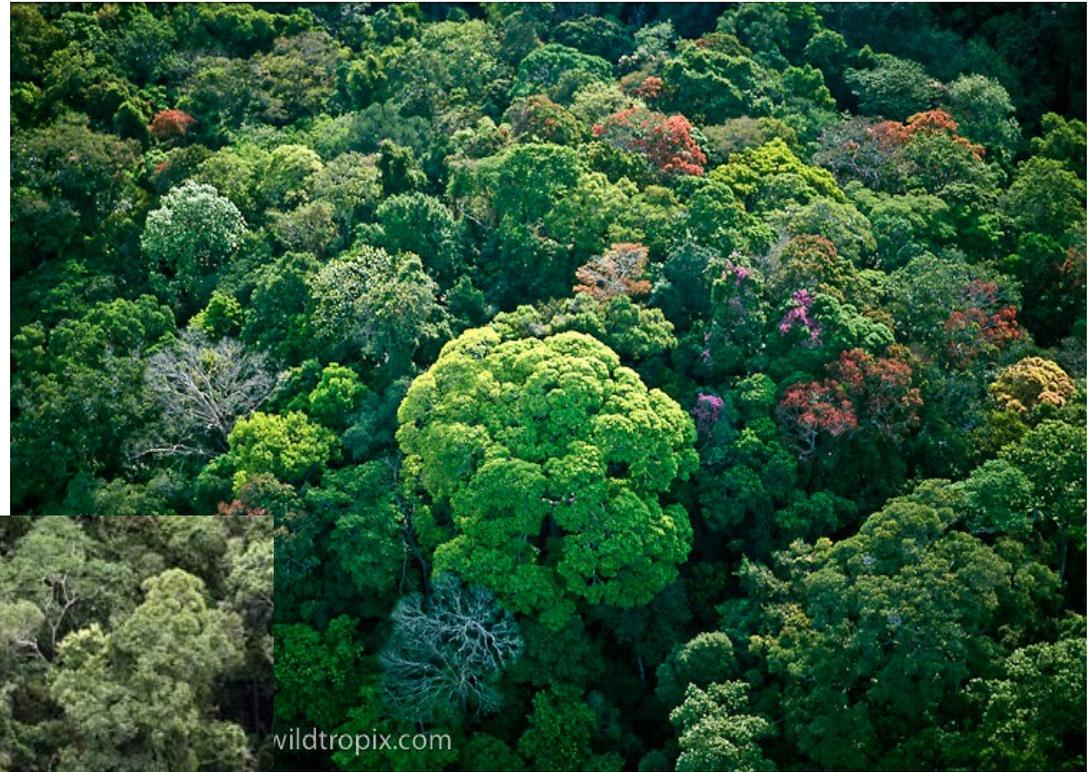
sea surface temperature



cold currents

W. Barthlott, R. Biedinger, G. Braun,
F. Fass, G. Her, W. Lauer & J. Müller 1997
modified after
W. Barthlott, W. Lauer & A. Pläcker 1995
Department of Botany and Geography
University of Bonn
German Aerospace Research Establishment, Cologne
Cartography: M. Graf
Department of Geography
University of Bonn

Por que a COMPOSIÇÃO de espécies varia entre comunidades?



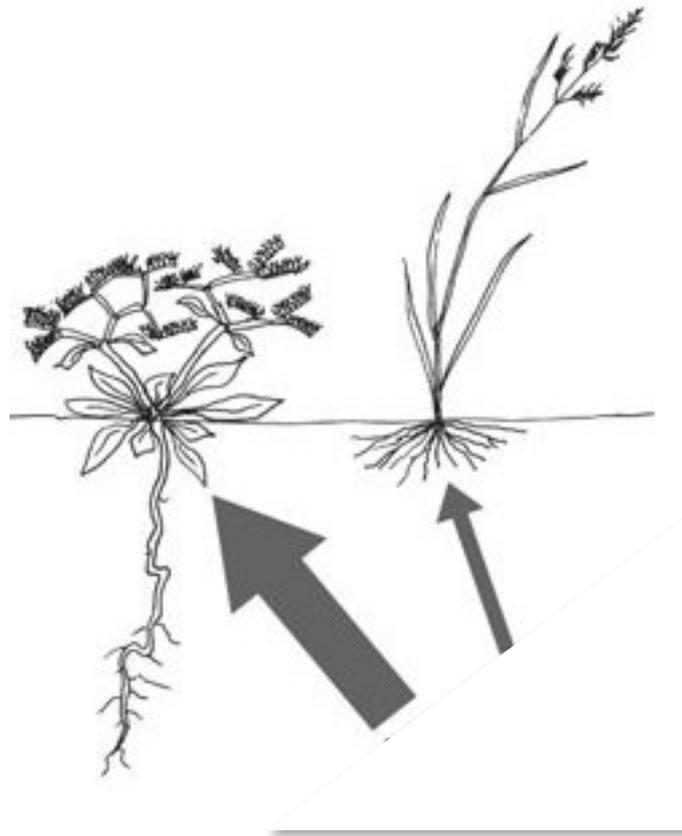
wildtropix.com

Por que a ABUNDÂNCIA das espécies varia entre comunidades?



Primeira resposta que vem à mente?

Diferenças de Nicho



Outros processos discutidos na nossa disciplina...

Ecology, 84(4), 2003, pp. 932-947
© 2003 by the Ecological Society of America

ARE PLANT POPULATIONS IN FRAGMENTED HABITATS RECRUITMENT LIMITED? TESTS WITH AN AMAZONIAN HERB

EMILIO M. BRUNA^{1,2,3}

Dispersão

Oecologia (2011) 165:175-184
DOI 10.1007/s00442-010-1718-x

COMMUNITY ECOLOGY - ORIGINAL PAPER

Point patterns of tree distribution determined by habitat heterogeneity and dispersal limitation

Yi-Ching Lin · Li-Wan Chang · Kuoh-Cheng Yang ·
Hsiang-Hua Wang · I-Fang Sun

Limitação de dispersão

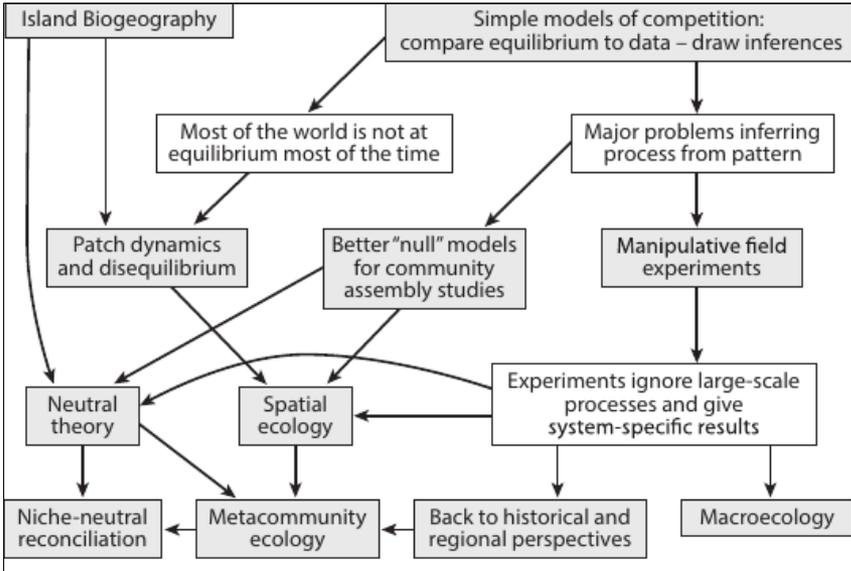
Ecology Letters, (1998) 1: 193-199

Can high tree species richness be explained by Hubbell's null model?

Dinâmicas neutras
Especiação
Migração

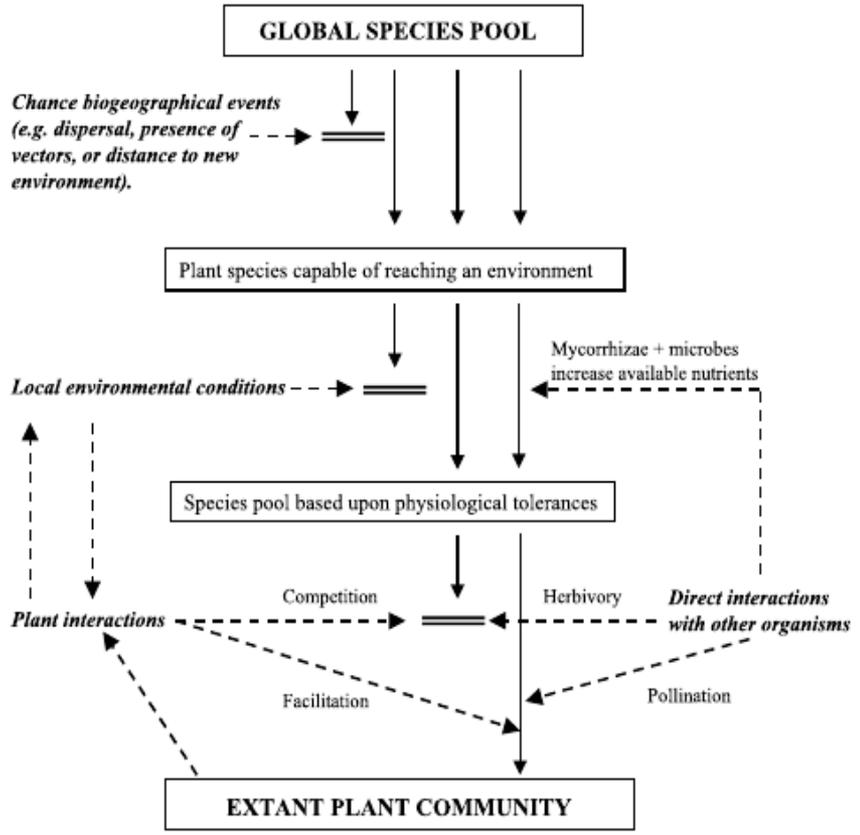
Dependência Negativa da Densidade - Hipótese Janzen-Connell (aulas)

Muitas teorias/hipóteses/modelos/processos

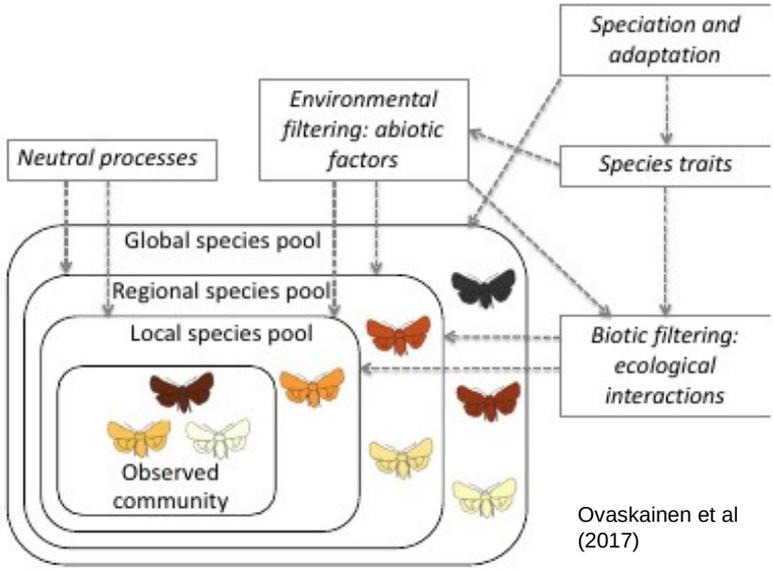


Vellend (2016)

Diferentes formas de organizar

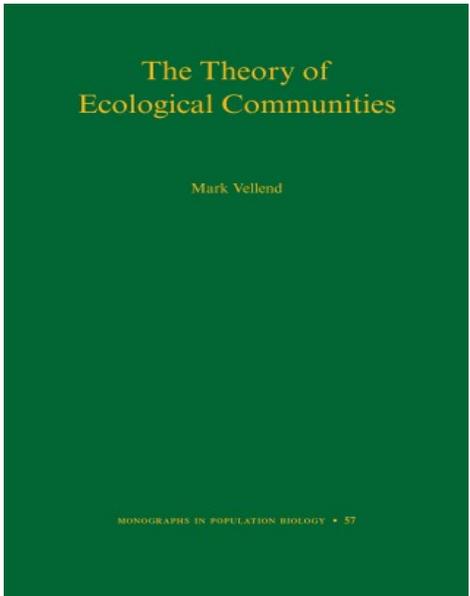
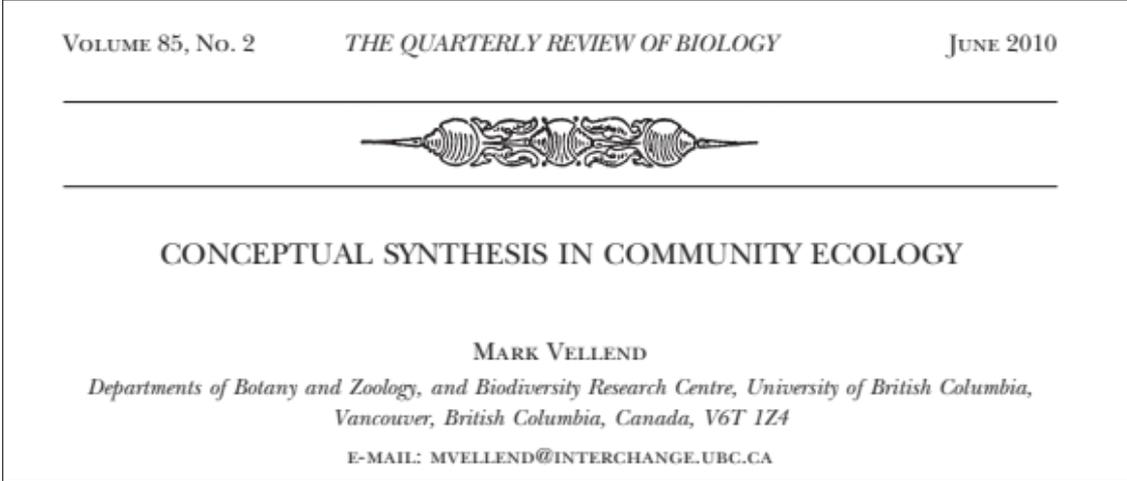


Lortie et al (2004)



Ovaskainen et al (2017)

Uma proposta para organizar essas ideias



(2016)

High level processes

X

Low level processes

QUATRO PROCESSOS FUNDAMENTAIS (*High level*) EM ECOLOGIA DE COMUNIDADES

ESPECIAÇÃO

- Processos Biogeográficos
- Macroevolução

DISPERSÃO

- Longa distância (grande escala)
- Entre comunidades
- Limitação de dispersão (pequena escala)

SELEÇÃO

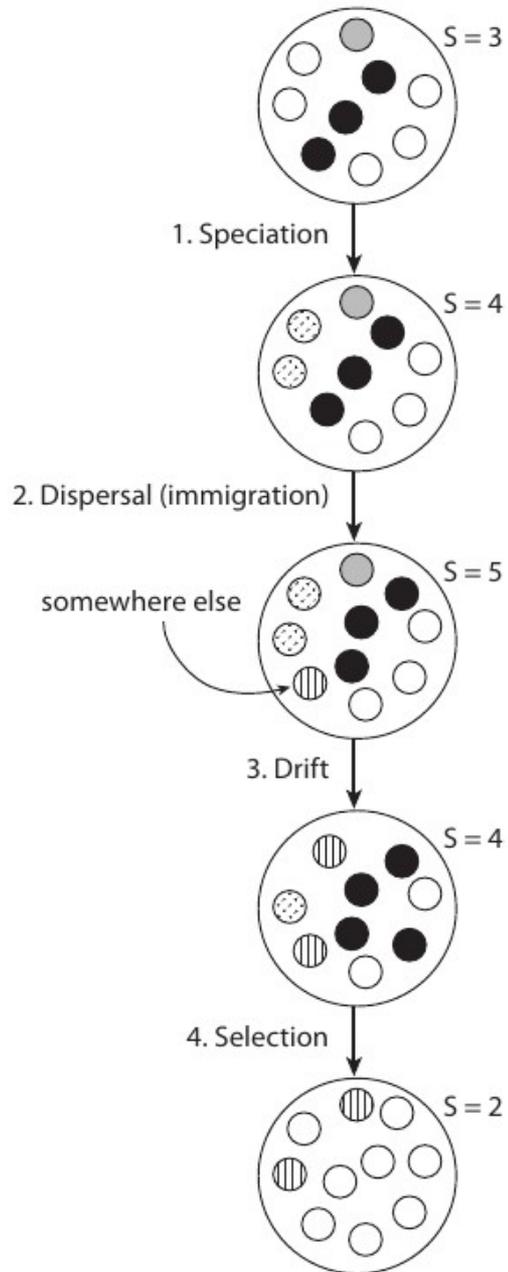
- Diferenciação de Nicho
- Tolerância a condições ambientais
- Interações populacionais

DERIVA

- Dinâmica Neutra
- Estocasticidade demográfica e ambiental

Low level

**Por que a RIQUEZA de
espécies varia entre
comunidades?**



ESPECIAÇÃO (+)

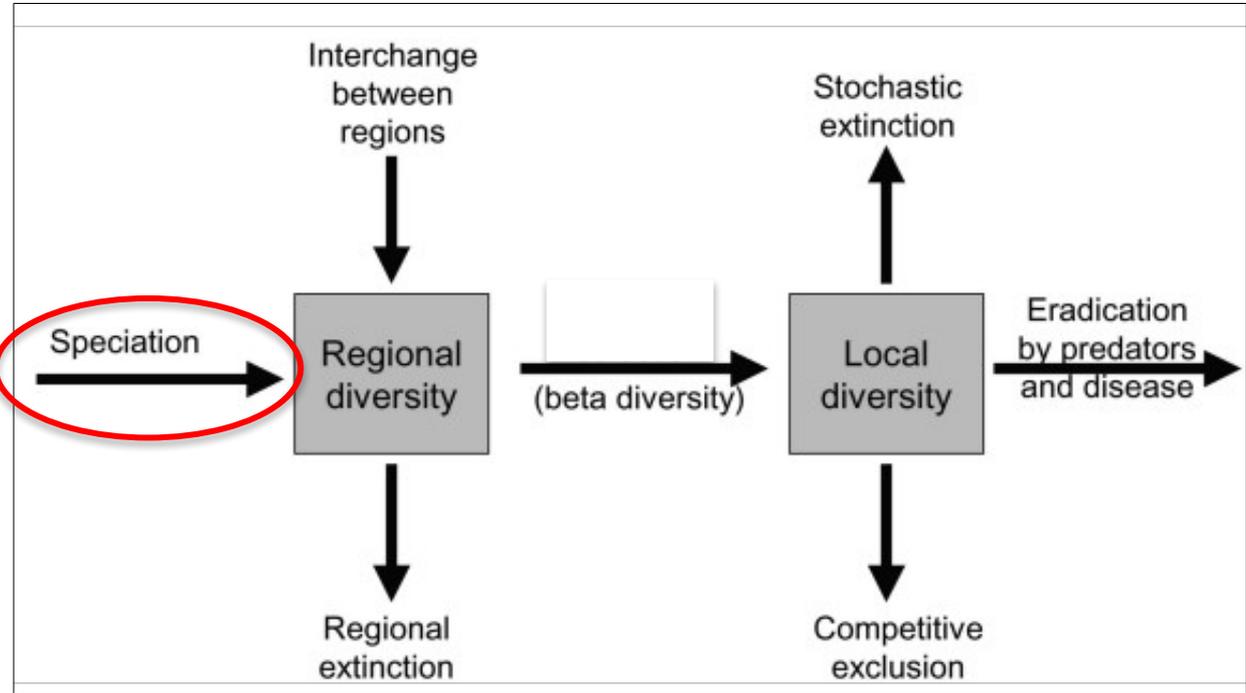
DISPERSÃO (+)

SELEÇÃO (-)

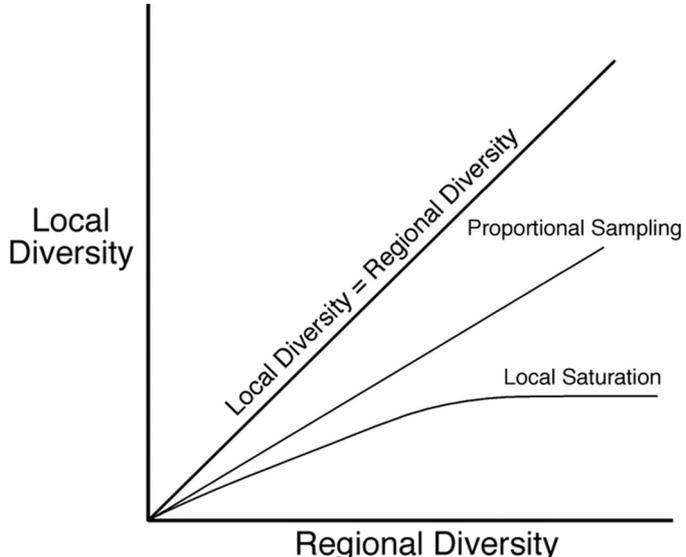
DERIVA (-)

ESPECIAÇÃO (+) → RIQUEZA

Escalas espaciais grandes



Pool Regional -> Pool local (Eriksson, 1993)



ESPECIAÇÃO (+) → RIQUEZA

Exemplo

Manguezais no oeste do oceano Pacífico chegam a ter 40 espécies

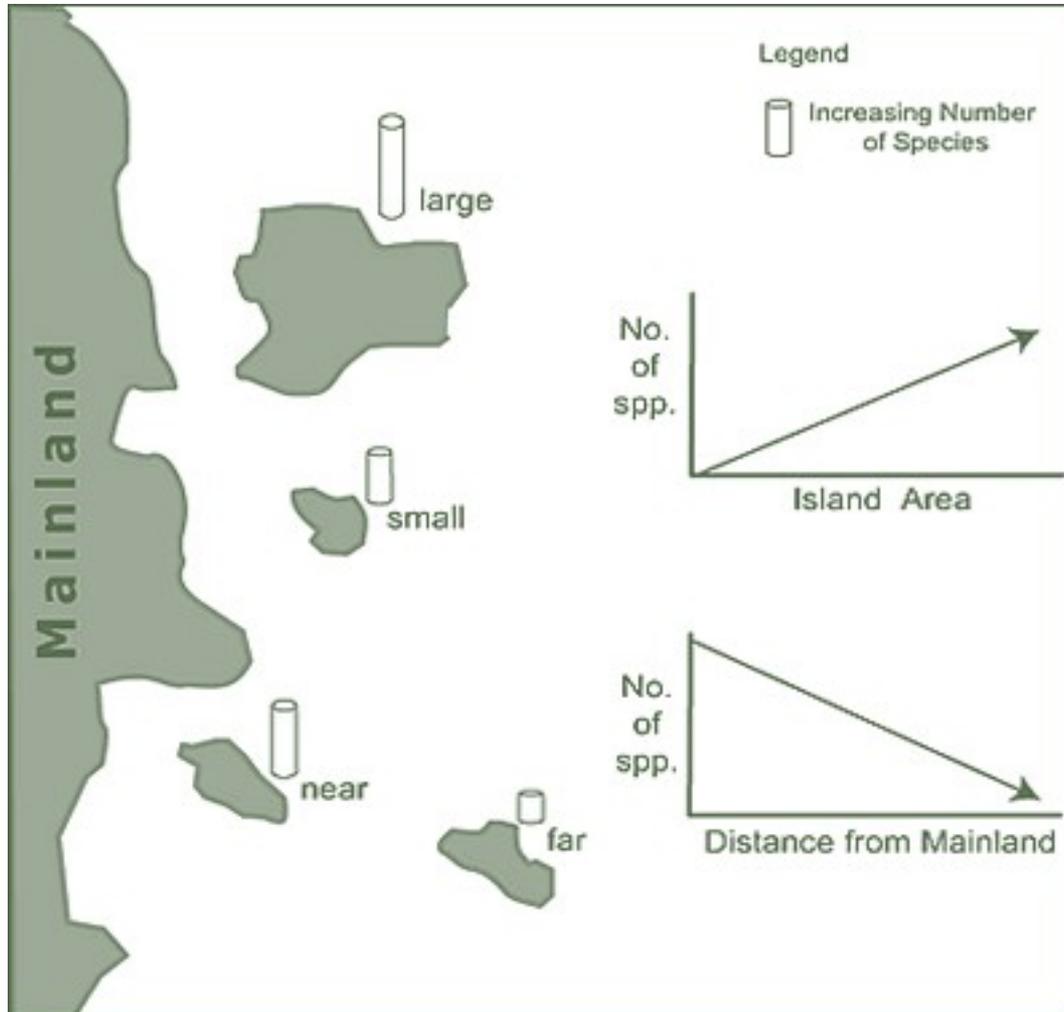
Condições propícias ao surgimento de espécies (e dispersão interrompida)



Maior riqueza local em função da história evolutiva

DISPERSÃO (+) → RIQUEZA

Teoria de Biogeografia de Ilhas (MacArthur & Wilson, 1967)



Ilhas mais próximas -> Maior migração/dispersão -> **Maior riqueza**

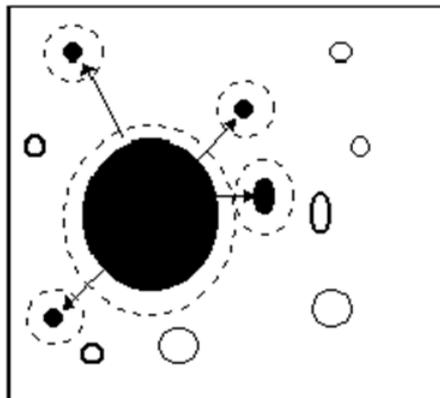
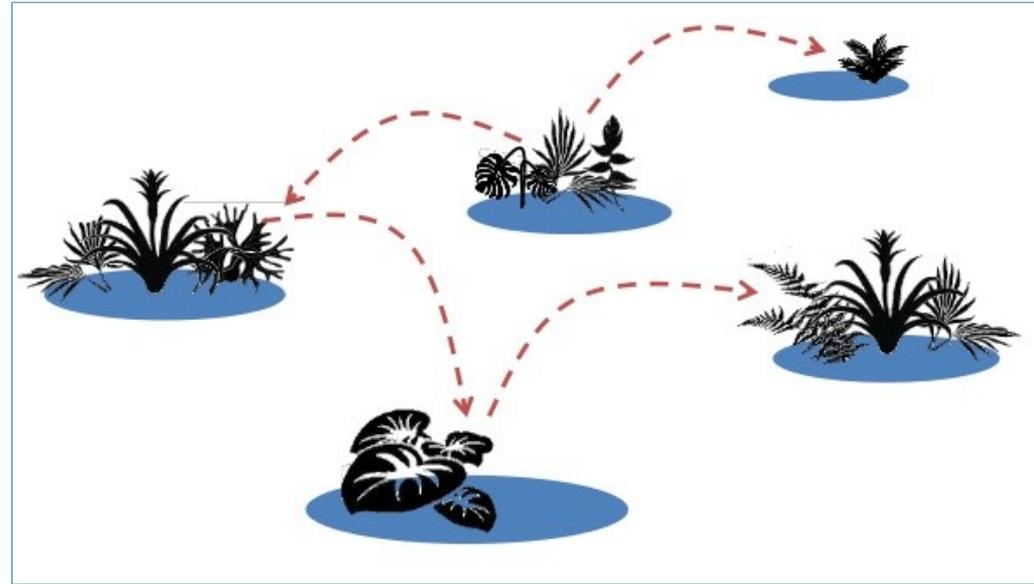
DISPERSÃO (+) → RIQUEZA

Metacomunidades (Holyoak et al. 2005)

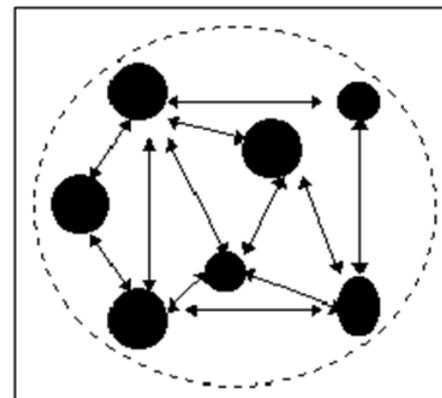
Migração entre comunidades

Altas taxas de migração

Manutenção e aumento da riqueza

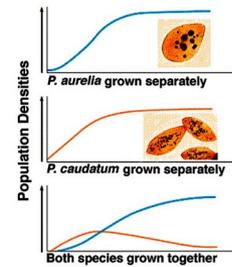


Modelo Continente-Ilha



Modelo Ilha-Ilha

SELEÇÃO (-) → RIQUEZA



Espécies ocorrendo juntas -> **COMPETIÇÃO** -> **Exclusão competitiva**

Mais de 100 hipóteses para explicar como as espécies **evitam** a exclusão competitiva (Palmer 1993)

Segundo Wright (2002) os três mecanismos mais importantes são :

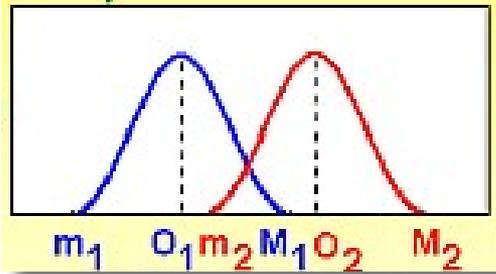
- **Diferenciação de nicho** (a partir das ideias de Gause, 1934)
- **Controle por inimigos naturais** (Janzen-Connell, 1970)
- **Regulação populacional dependente da densidade** (Mortalidade Compensatória - Connell, 1984; Seleção dependente de frequência - Chesson, 2000)

SELEÇÃO (-) → RIQUEZA

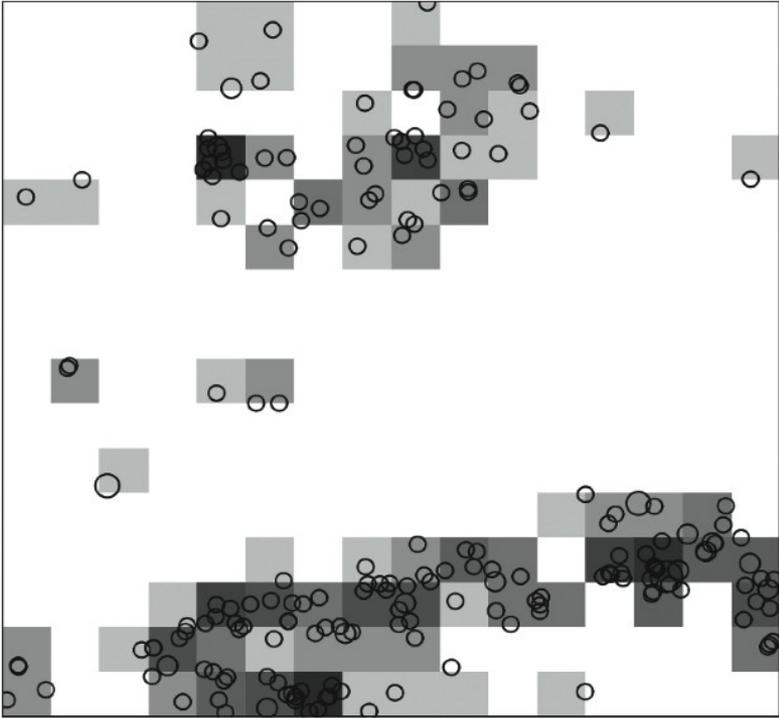
Diferenciação de Nicho (+)

Partição de recursos

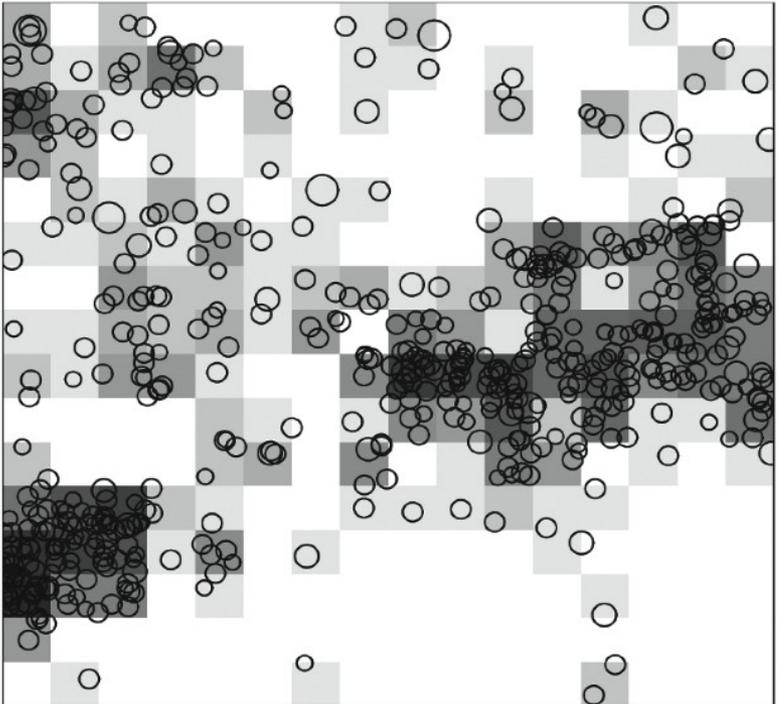
Ex.: Ocorrência de duas espécies arbóreas em uma floresta de restinga com dois tipos de solos



C1 - Marlierea racemosa



C2 - Ternstroemia brasiliensis

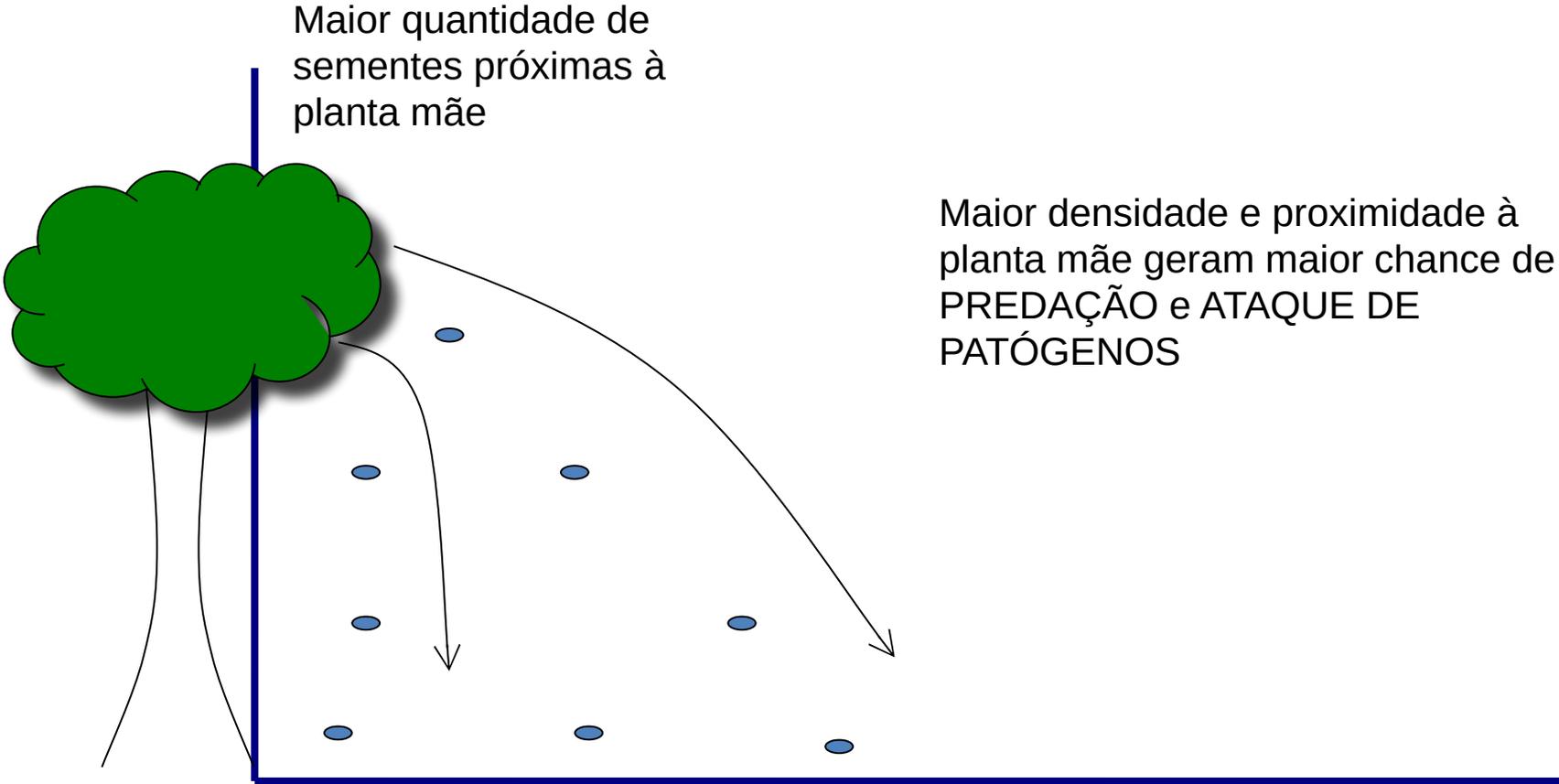


Maior heterogeneidade ambiental -> **Maior riqueza de espécies** LIMITE?

SELEÇÃO (-) → RIQUEZA

Inimigos naturais (+)

Modelo JANZEN - CONNELL



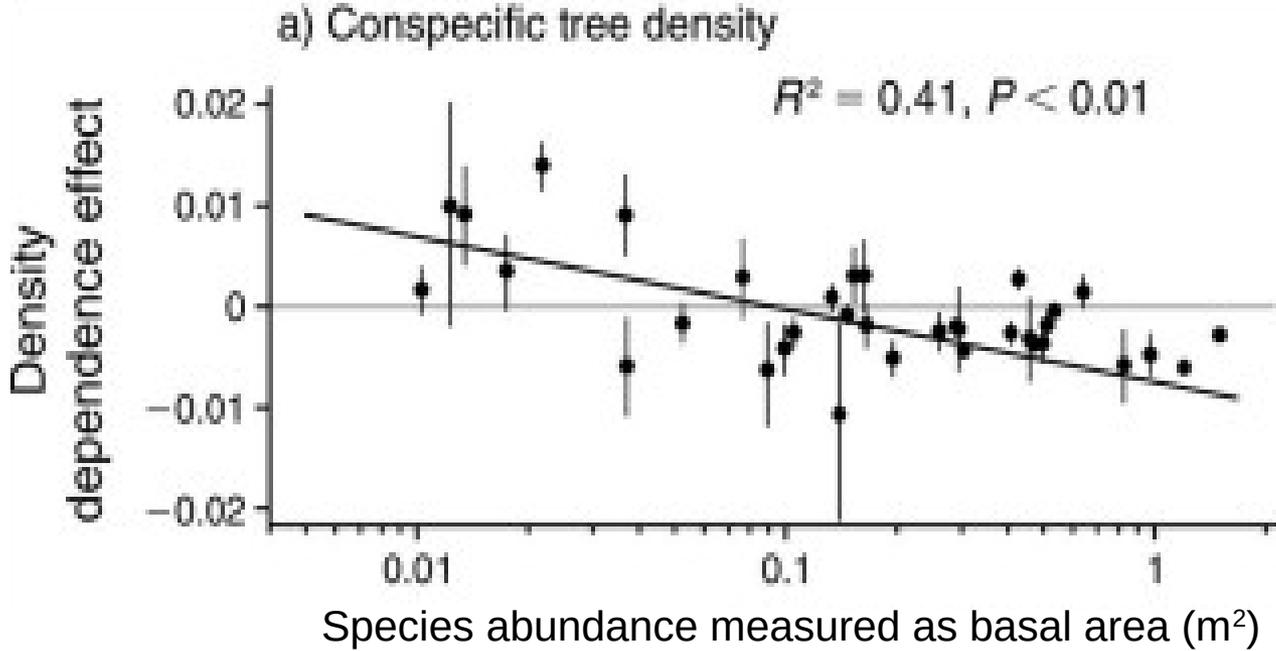
A redução na densidade de coespecíficos próximos à planta mãe, favorece o estabelecimento de outras espécies abaixo da copa -> **Manutenção da riqueza**

SELEÇÃO (-) → RIQUEZA

Regulação Populacional (+)

Mortalidade Compensatória (Connell, 1984)

Espécies abundantes teriam maior mortalidade (ou menor recrutamento) e espécies raras teriam vantagem (**Manutenção da Riqueza**)



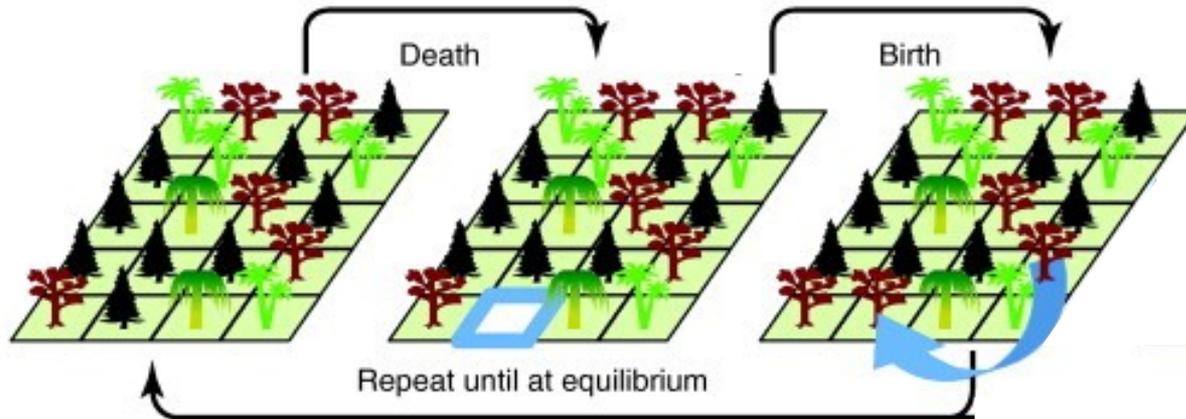
DERIVA (-) → RIQUEZA

Dinâmica Neutra (Hubbell, 2001)

Indivíduos sujeitos às mesmas regras em relação à natalidade e mortalidade.

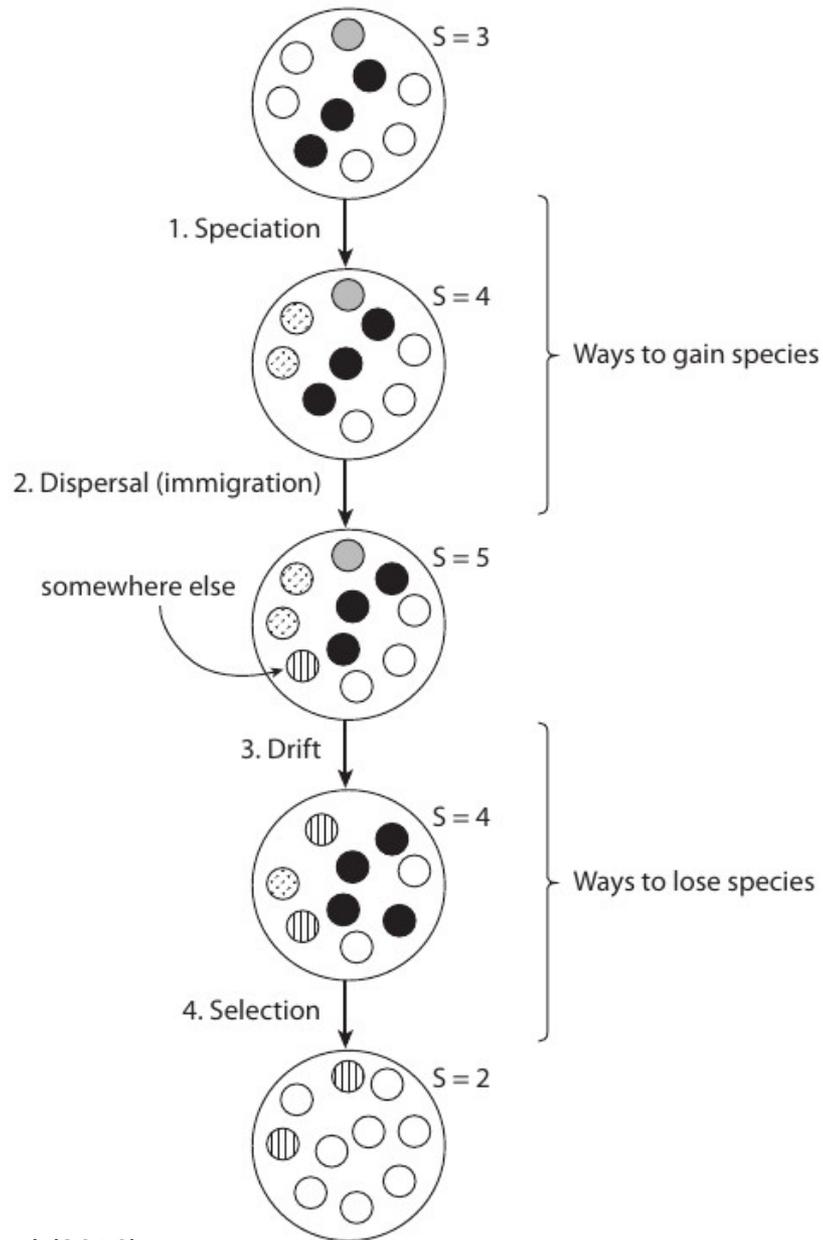
Taxas demográficas estocásticas

Após muitos ciclos somente uma espécie permanece no sistema



Quanto menor o tamanho da comunidade local, mais rápida a perda de espécies

RIQUEZA



LOW LEVEL:

Processos

biogeográficos

Pool regional

Biogeografia de Ilhas

Metacomunidades

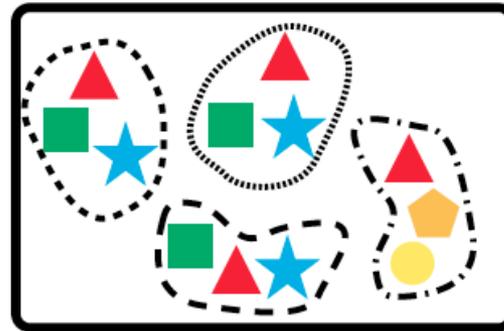
Exclusão competitiva

Processos

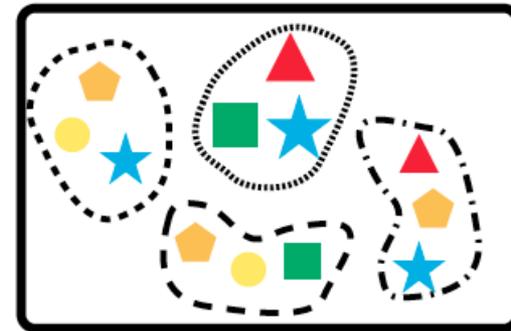
estocásticos

**Por que a COMPOSIÇÃO de
espécies varia entre
comunidades?**

**BETA
DIVERSIDADE**



baixa



alta

**Como os quatro
processos afetam a
beta-diversidade?**

ESPECIAÇÃO

DISPERSÃO

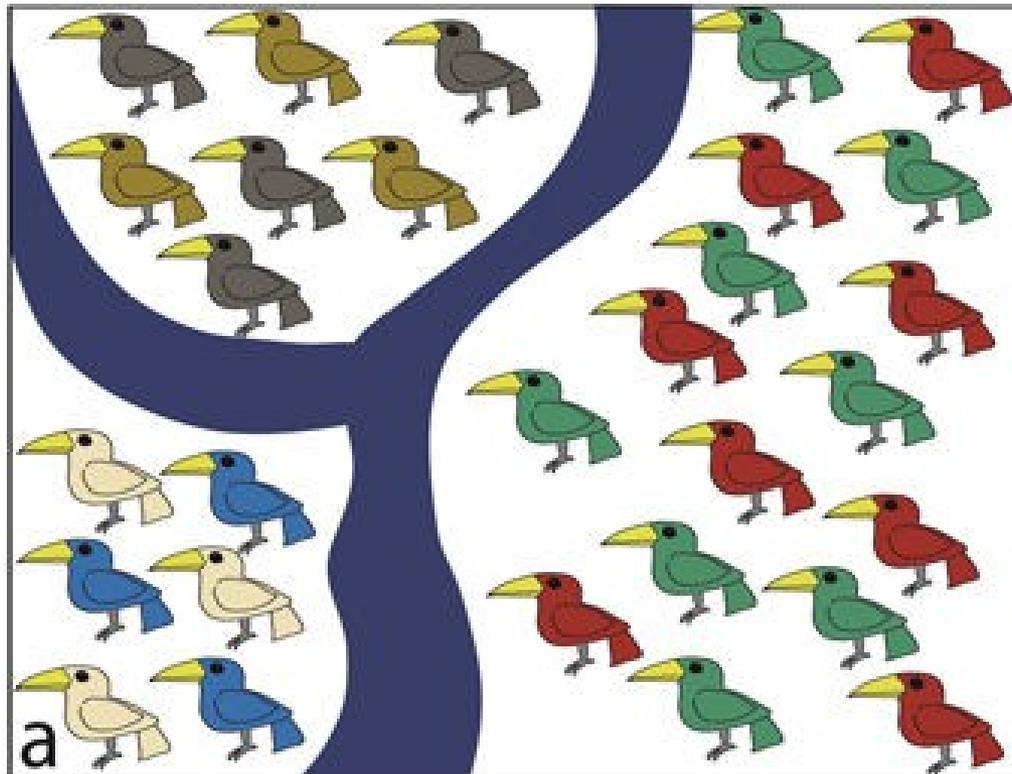
SELEÇÃO

DERIVA

ESPECIAÇÃO → COMPOSIÇÃO

Conjuntos diferentes de espécies surgem e persistem em diferentes locais

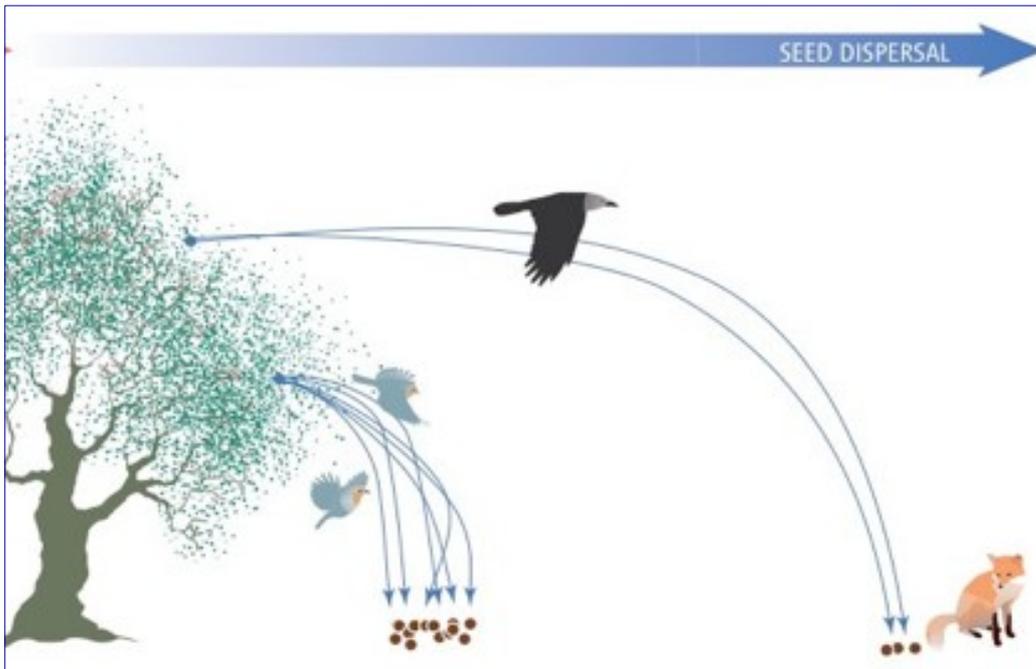
Diferentes modelos de especiação (Alopátrica/Simpátrica/Parapátrica)



Mesmo sob condições ambientais similares - **Aumenta a beta-diversidade**

DISPERSÃO → COMPOSIÇÃO

LIMITAÇÃO DE DISPERSÃO

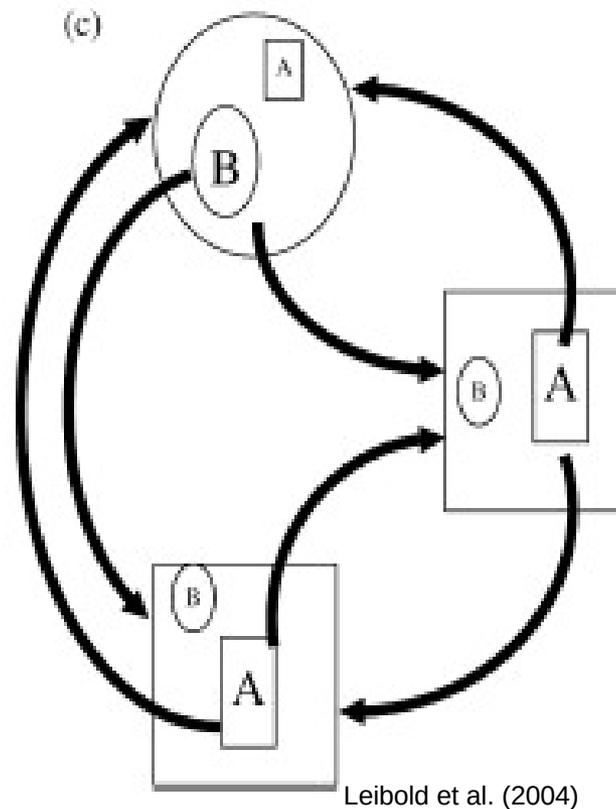


Aumenta AGREGAÇÃO ESPACIAL -> **Aumenta beta-diversidade**

DISPERSÃO → COMPOSIÇÃO

EFEITO DE MASSA (Metacomunidade)

Altas taxas de dispersão -> Manutenção de espécies mesmo em condições desfavoráveis



Reduz a beta-diversidade

SELEÇÃO → COMPOSIÇÃO

HETEROGENEIDADE ESPACIAL



Diferentes conjuntos de espécies conseguem persistir sob diferentes condições ambientais
(Partição de Nicho)

Aumenta a beta-diversidade



DERIVA → COMPOSIÇÃO

Dinâmica Neutra (Hubbell, 2001)

Taxas demográficas aleatórias levam diferentes espécies à extinção em diferentes comunidades

Mesmo sob condições ambientais iguais

Aumenta a beta-diversidade



QUAL PROCESSO É MAIS IMPORTANTE?

Talvez essa não seja a melhor pergunta, e sim:

QUAL A IMPORTÂNCIA DE CADA PROCESSO?

Tendência proposta por diversos autores

Lortie et al. (2004)

Roughgarden (2009)

Vellend (2010)

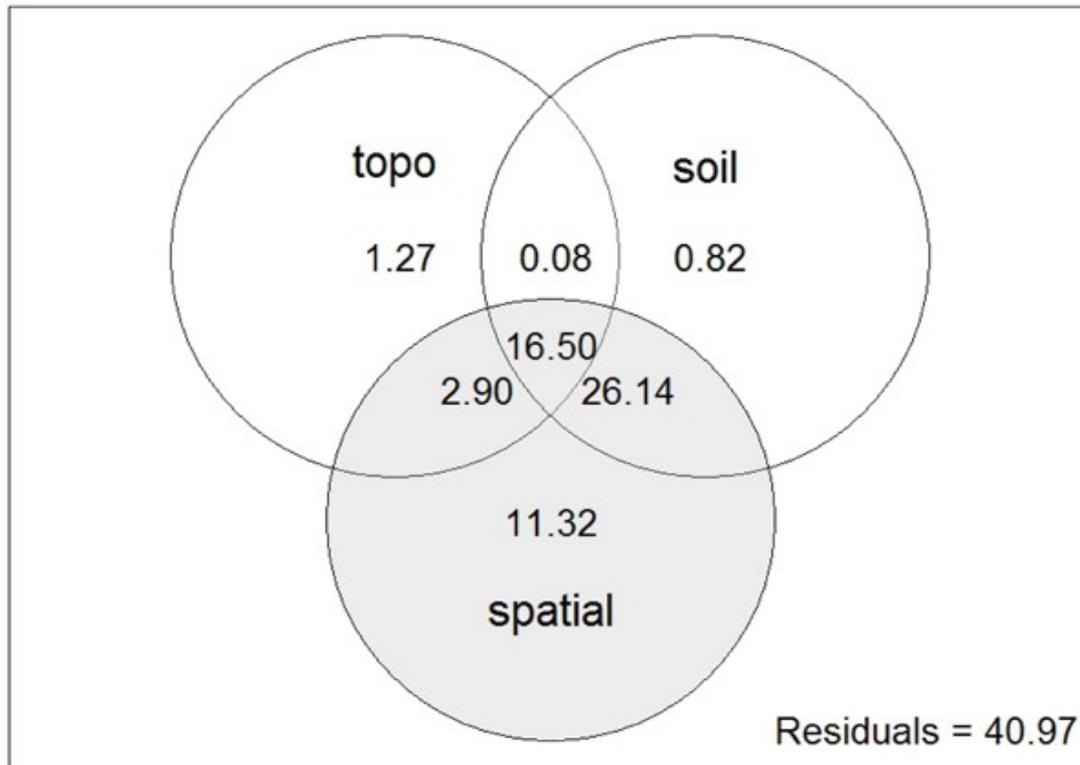
Rosindell et al. (2011)

PROPOSTA DE ANÁLISE INTEGRADA

Partição da variação (Borcard et al. 1992)

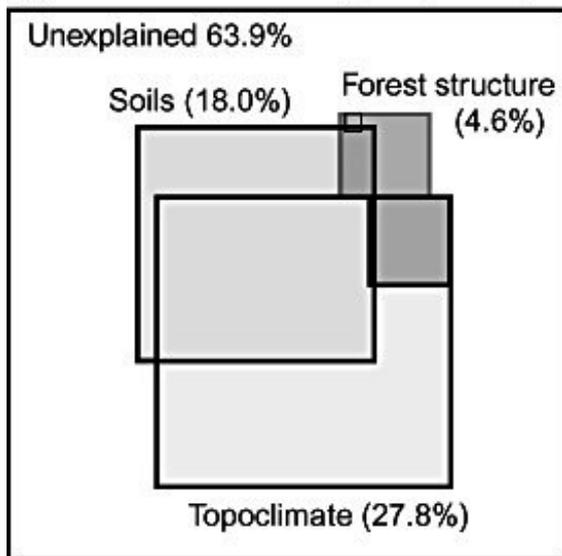
Qual proporção da variação na composição de espécies entre amostras é explicada por condições ambientais (seleção), por processos espaciais (dispersão) ou ambos?

Qual a proporção não explicada (“deriva”)?

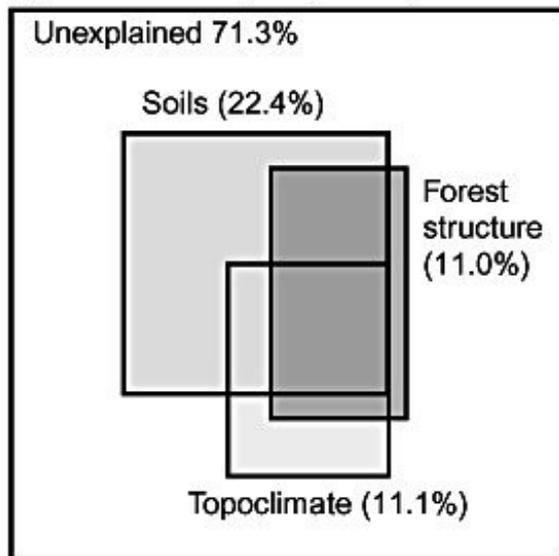


Jones et al. (2011) - Samambaias em Floresta Montana na Bolívia

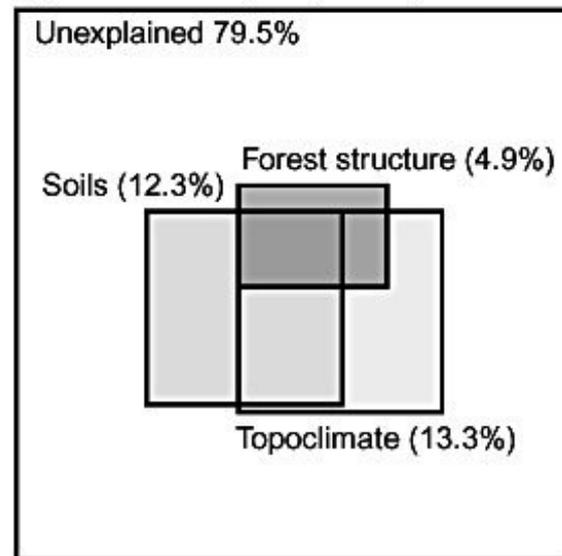
(a) Transects 1 and 2 (95 species)



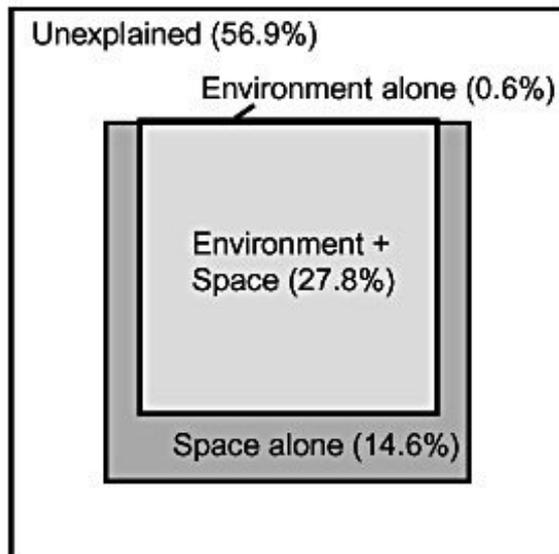
(b) Transect 1 (56 species)



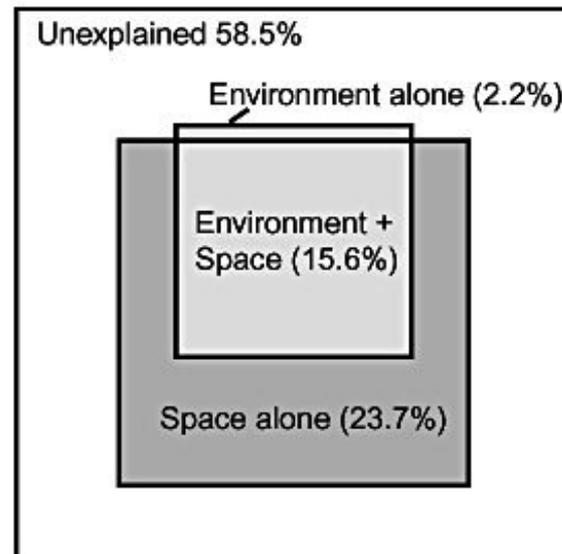
(c) Transect 2 (70 species)



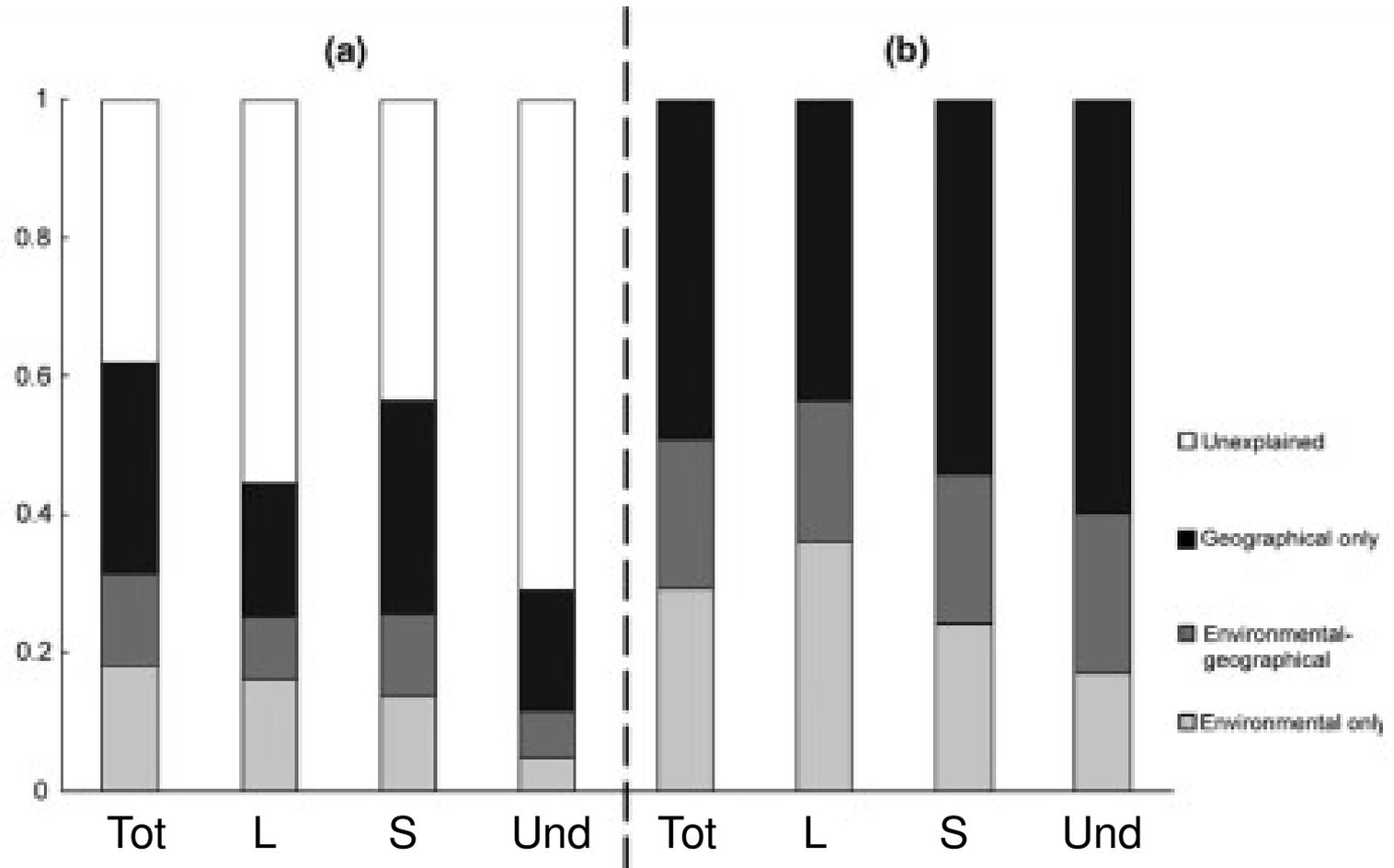
(d) Transect 1



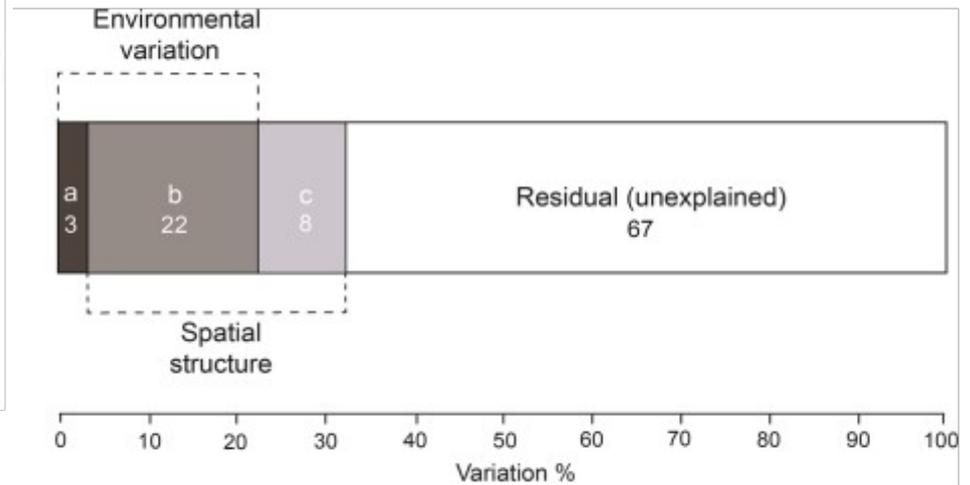
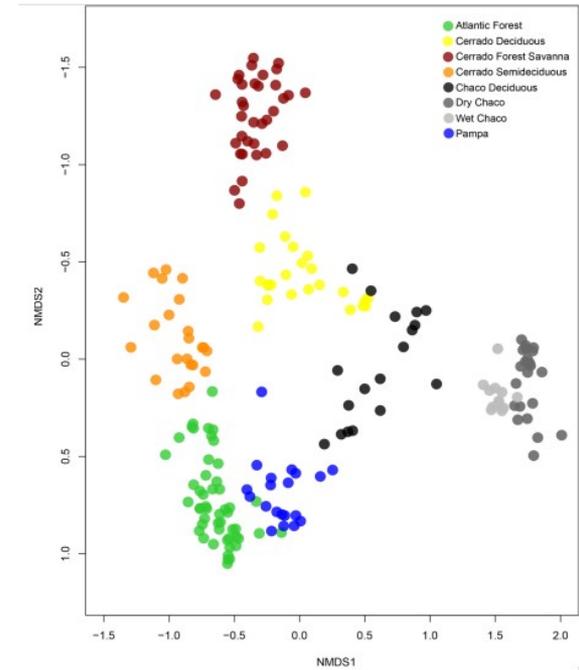
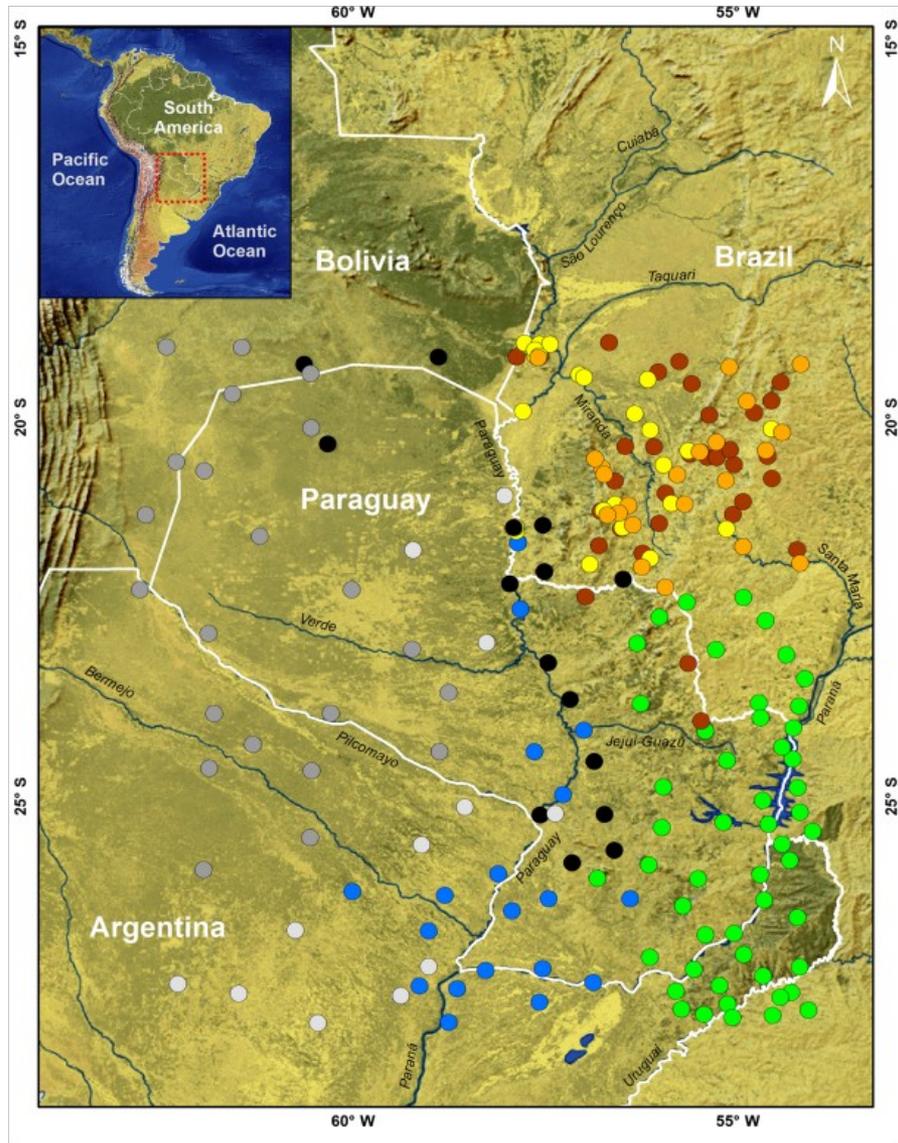
(e) Transect 2



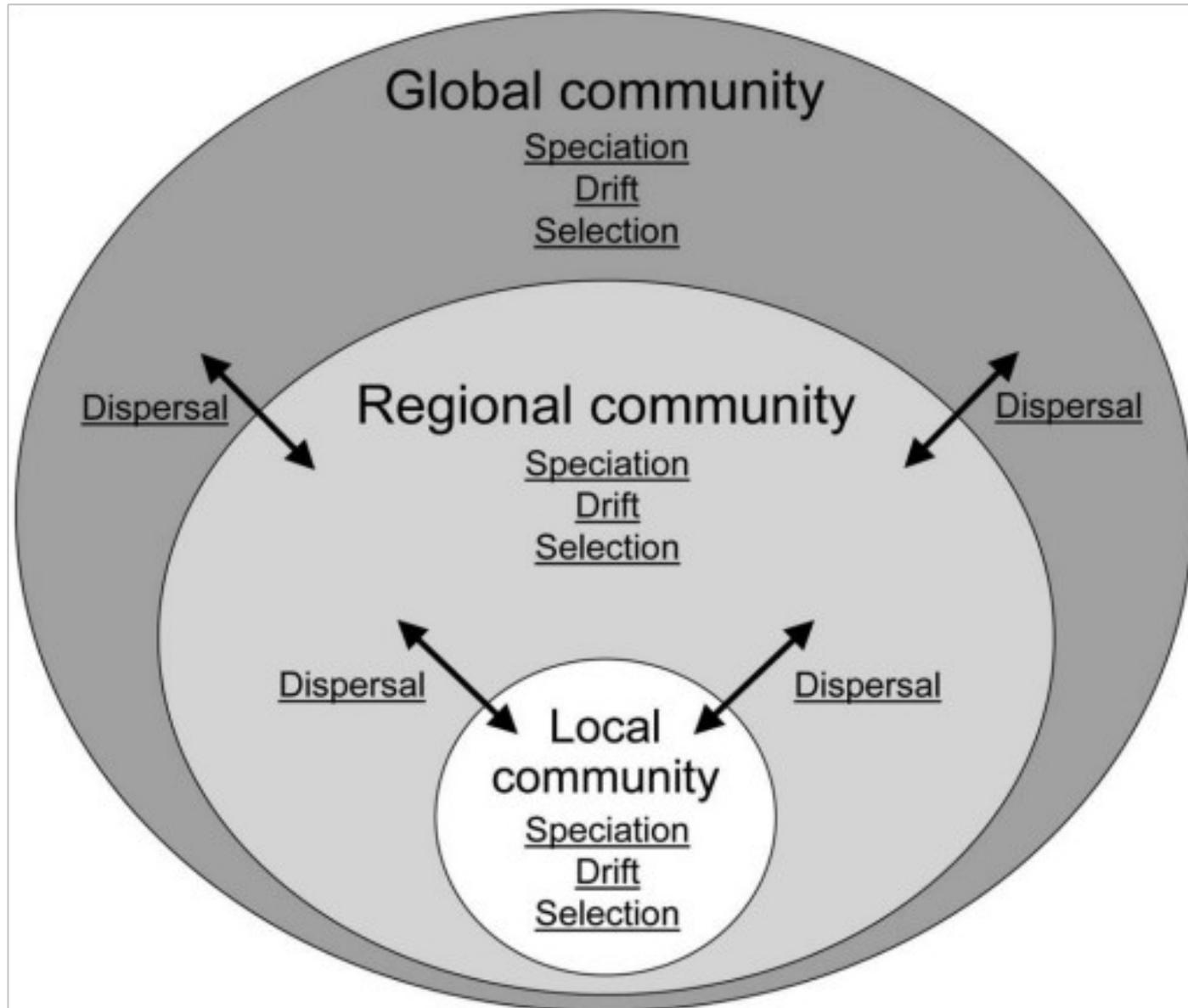
Gueze et al. (2013) - Diferentes classes de tamanho - Amazônia



Bueno et al. (2011) - Região ecotonal no Paraguai



ESTRUTURAÇÃO DE COMUNIDADES (Vellend, 2010)



Processos atuando em diferentes escalas espaciais e temporais

