

Estrutura e dinâmica de comunidades

Diego Sotto Podadera

Aluno de doutorado

PPG Ecologia - IB - UNICAMP



1. Conceitos de comunidades

2. Estrutura de comunidades

a) Estrutura vertical

b) Estrutura horizontal

3. Dinâmica de comunidades

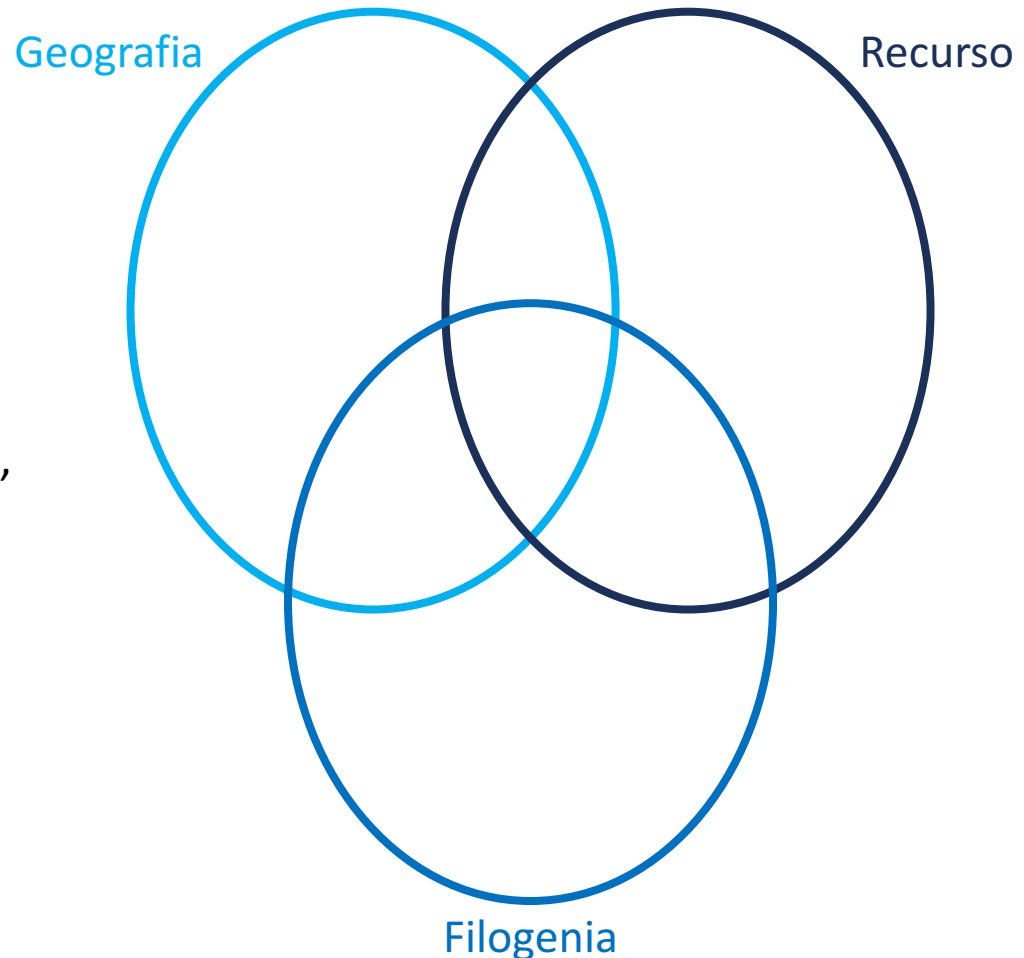
O termo *comunidade* significa:

Conjunto de espécies que ocorrem juntas no **mesmo lugar**. (Ricklefs, 2010)

Conjunto de espécies que habitam uma **mesma área** em um **dado momento** (Begon et al.2006)

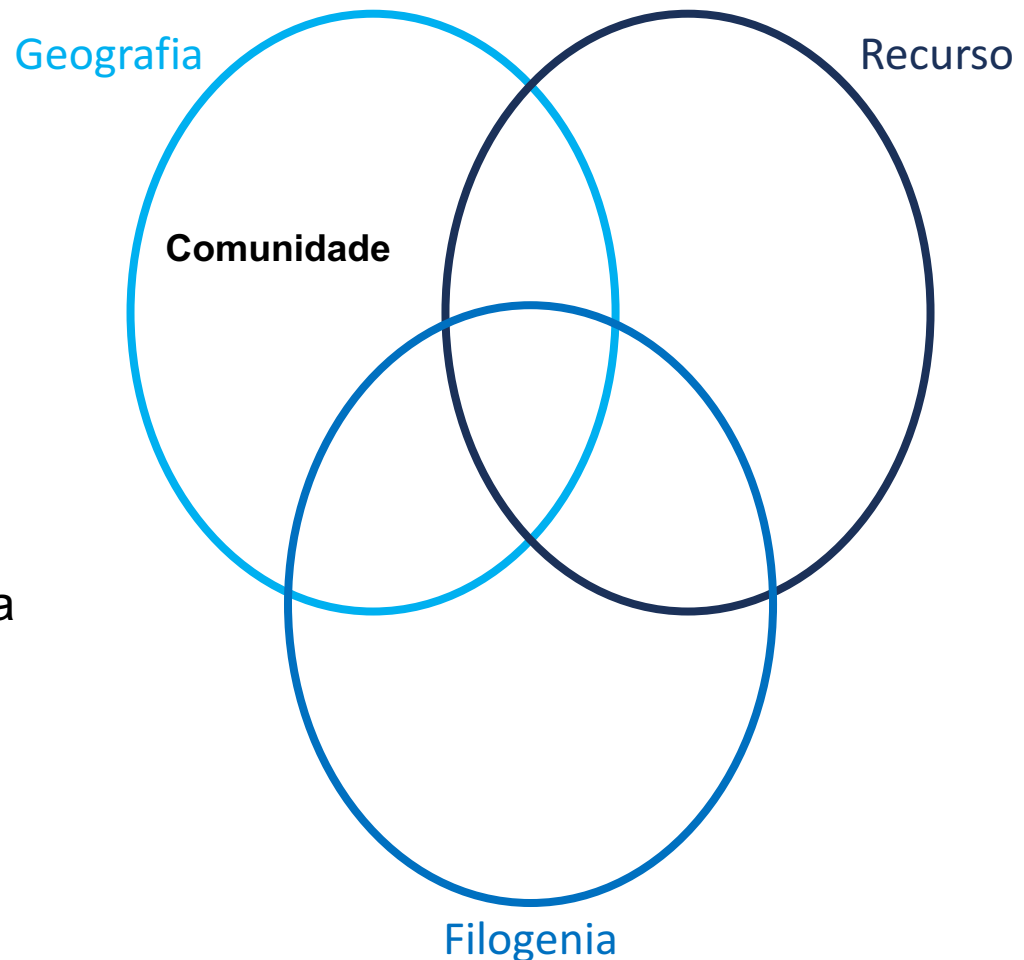
Grupo de populações que coexistem **no espaço e no tempo** e **interagem** umas com as outras direta ou indiretamente (Gurevitch et al. 2006)

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



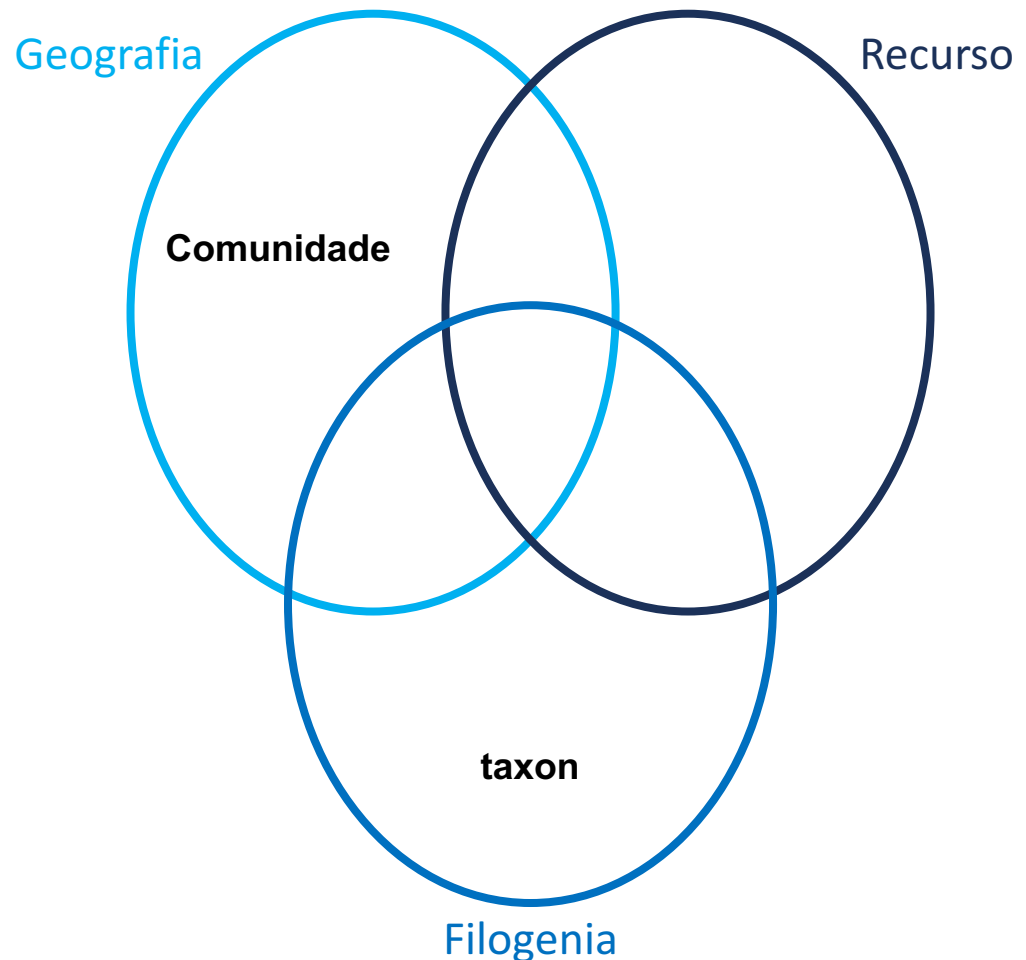
Definição de grupos de espécies baseado em 3 critérios: Geografia, filogenia e uso de recursos.

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



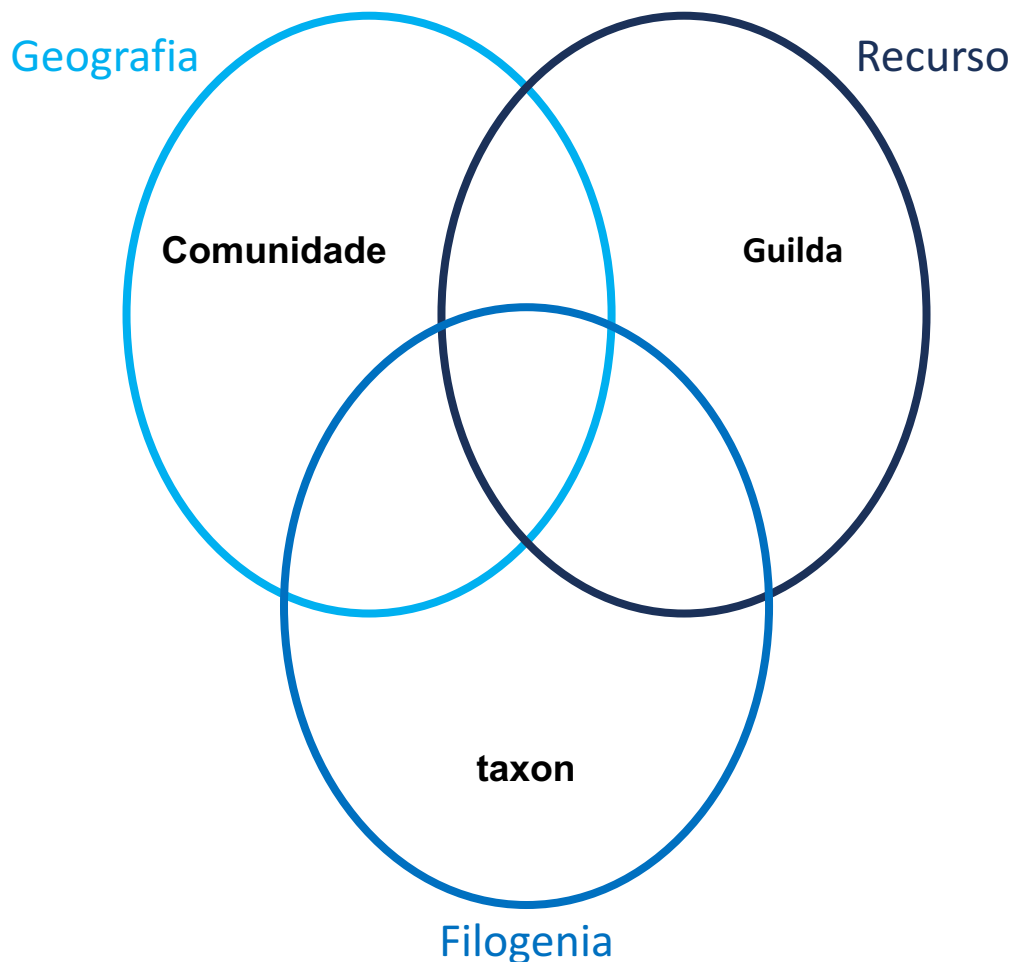
Comunidade – coleção de espécies ocorrendo em um mesmo local e tempo, circunscrita por bordas natural (ex. *fatores edáficos*), arbitrária ou artificial (1m²).

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



Taxon – Grupo de espécies relacionadas filogeneticamente

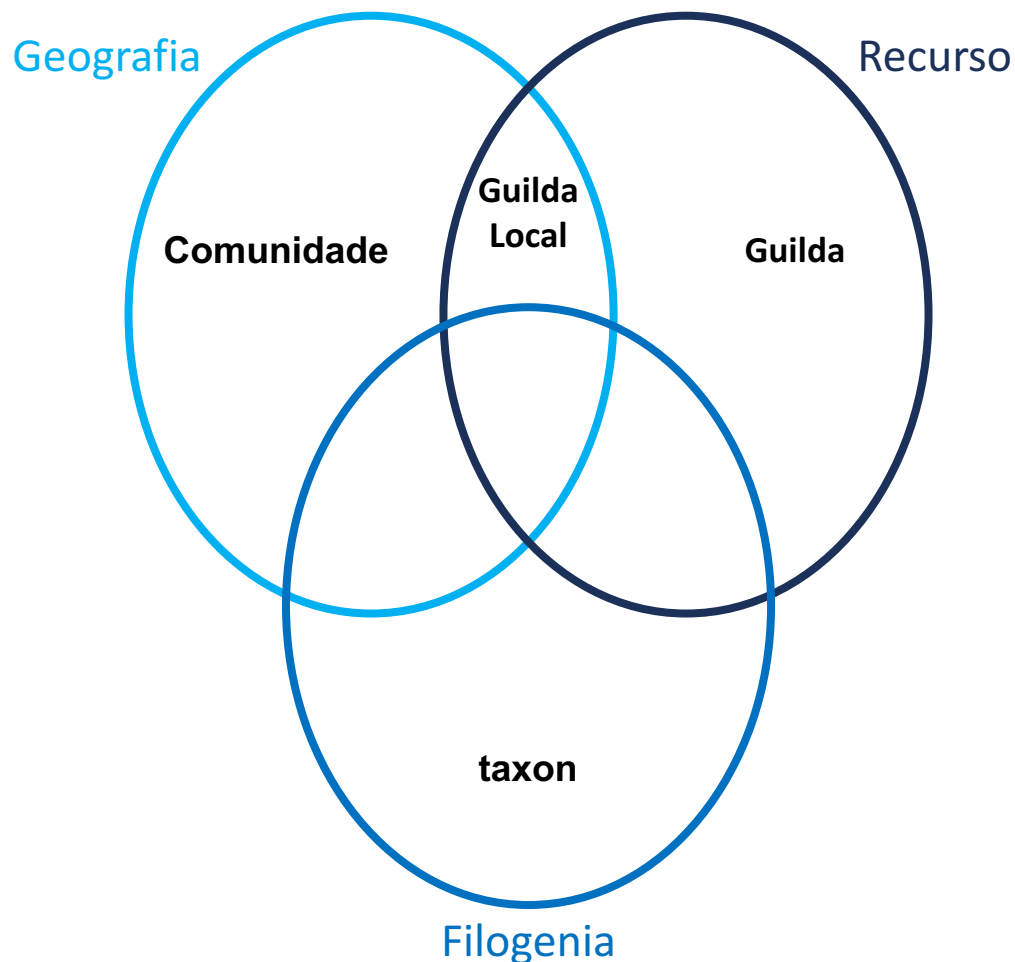
O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



Guilda – um grupo de espécies “não necessariamente relacionadas” que “exploram os recursos de forma similar”

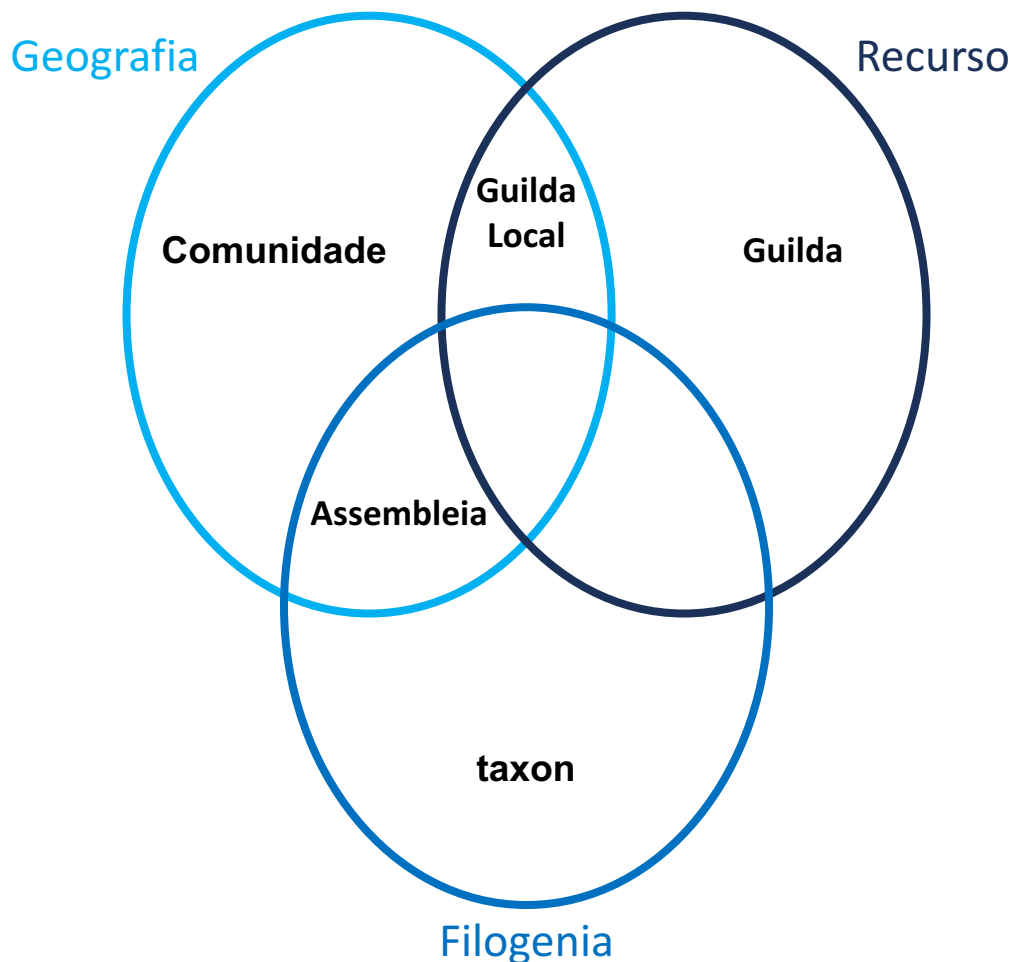
* Grupos funcionais

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



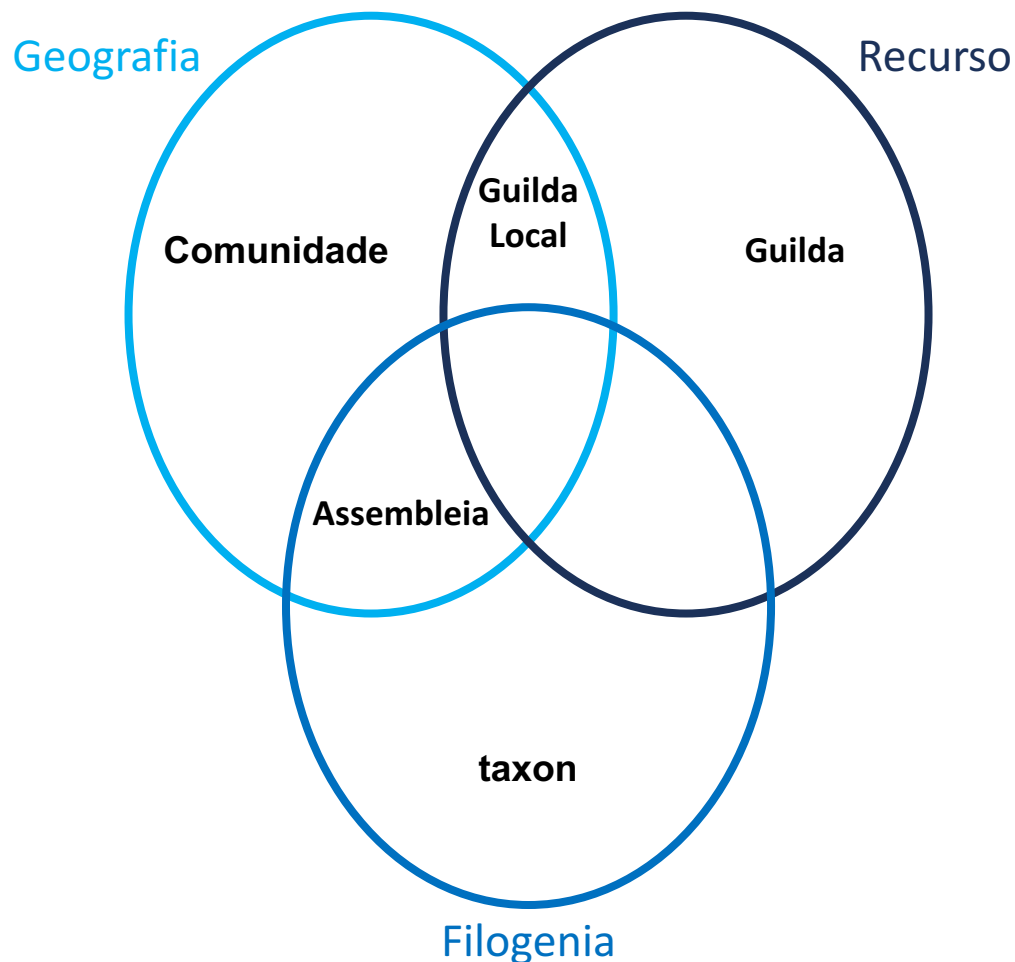
Guilda Local – um grupo de espécies que dividem recursos comuns e ocorrem na mesma comunidade.

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



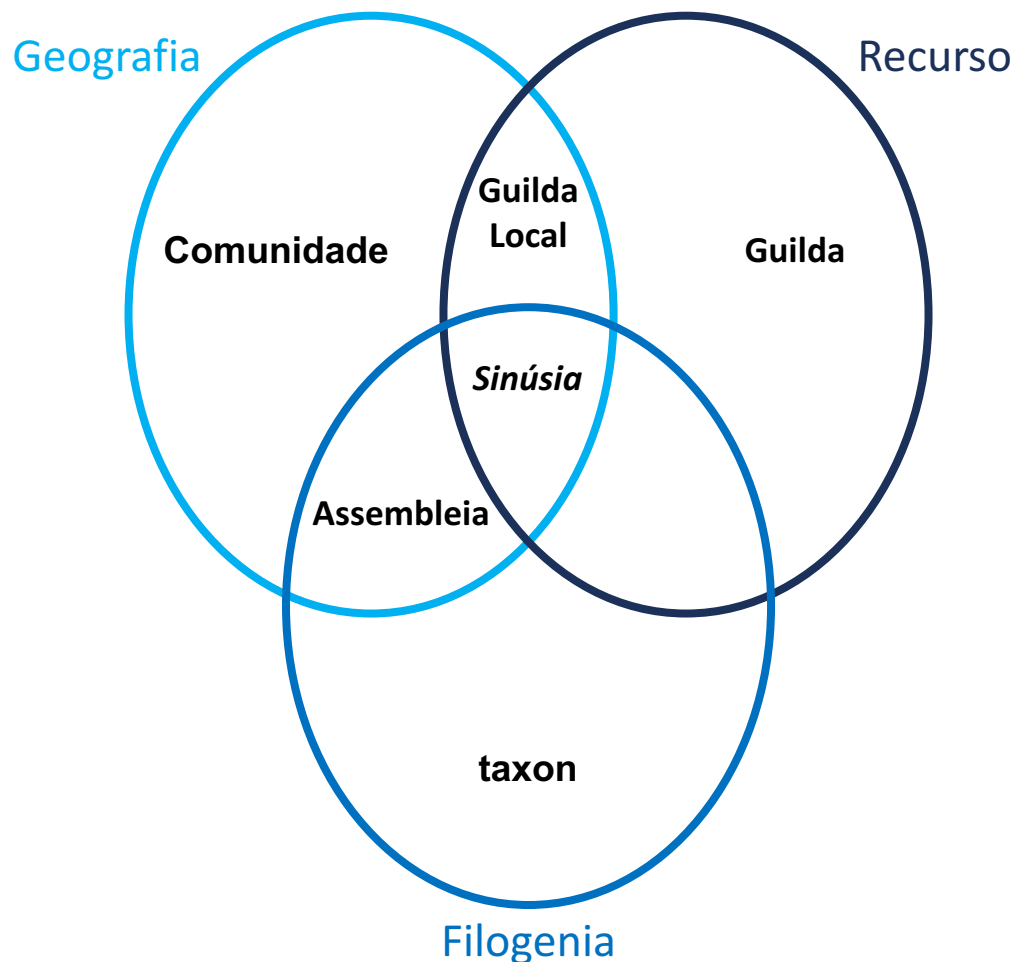
Assembleia – grupo de espécies filogeneticamente relacionadas em uma mesma comunidade.

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)



Assembleia ou taxocenose – grupo de espécies filogeneticamente relacionadas em uma mesma comunidade.

O termo *comunidade* inclui todos os organismos de uma determinada área (plantas, animais, fungos, bactérias...)

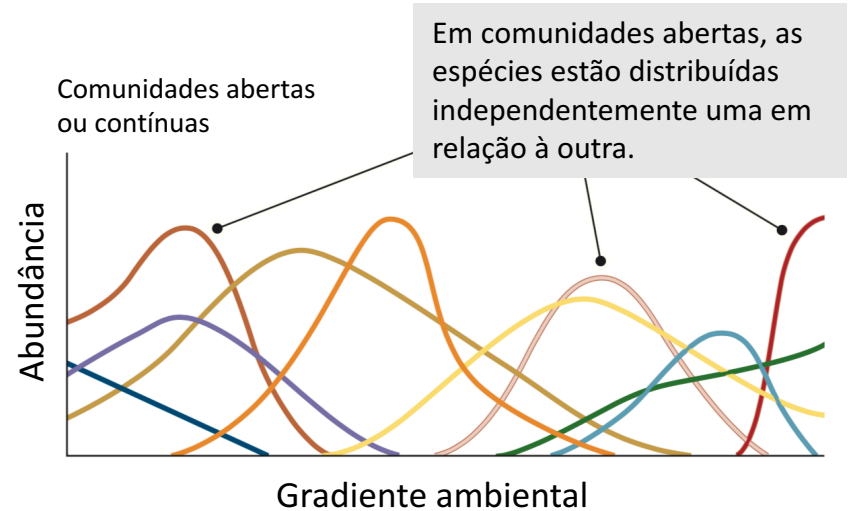
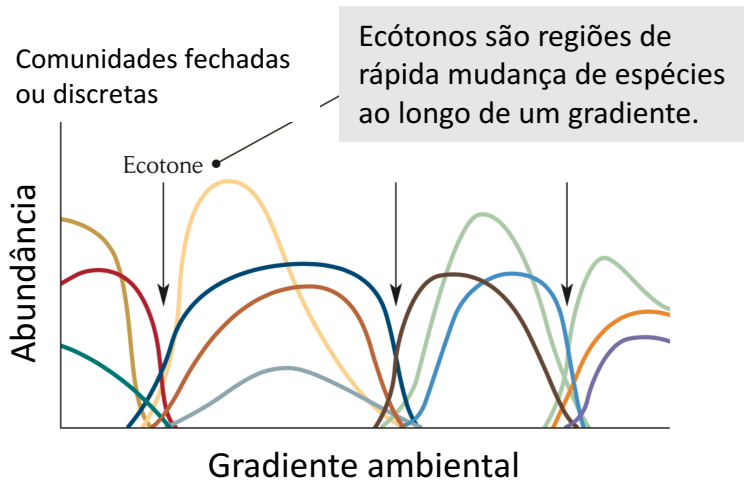


Sinúsia – grupo de espécies filogeneticamente relacionadas que usam os recursos de forma similar em uma mesma comunidade.

*mesma forma de vida

Definição dos limites da comunidade

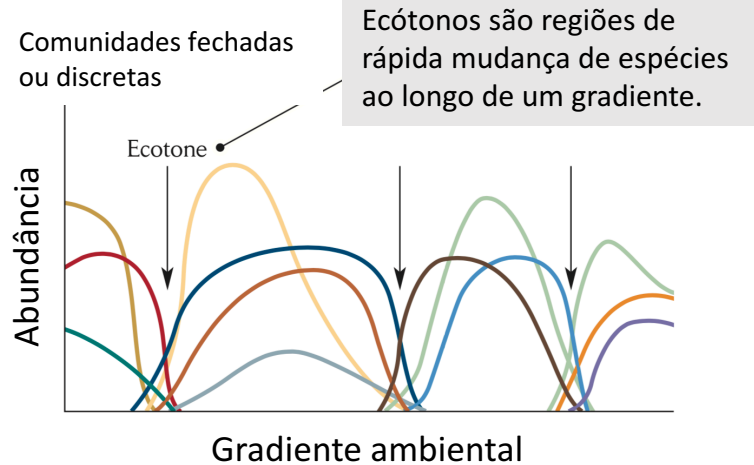
Grupo de populações que coexistem **no espaço e no tempo** e interagem umas com as outras direta ou indiretamente (Gurevitch et al. 2006)



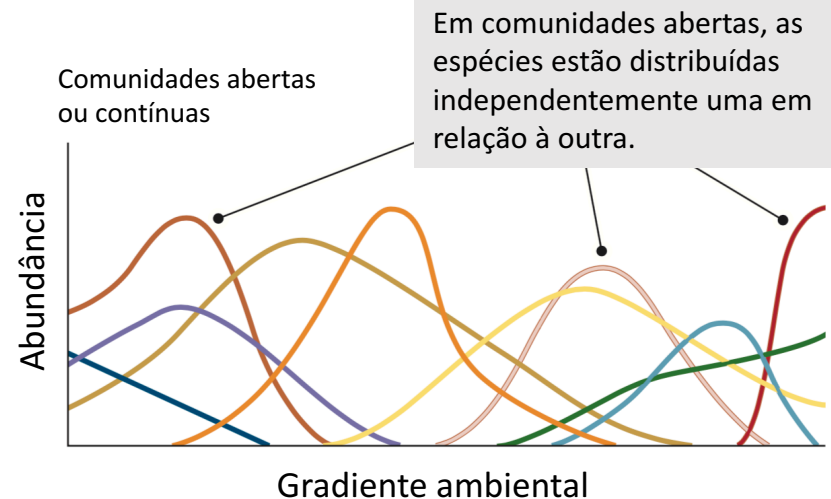
Estrutura e funcionamento de comunidades: dois entendimentos



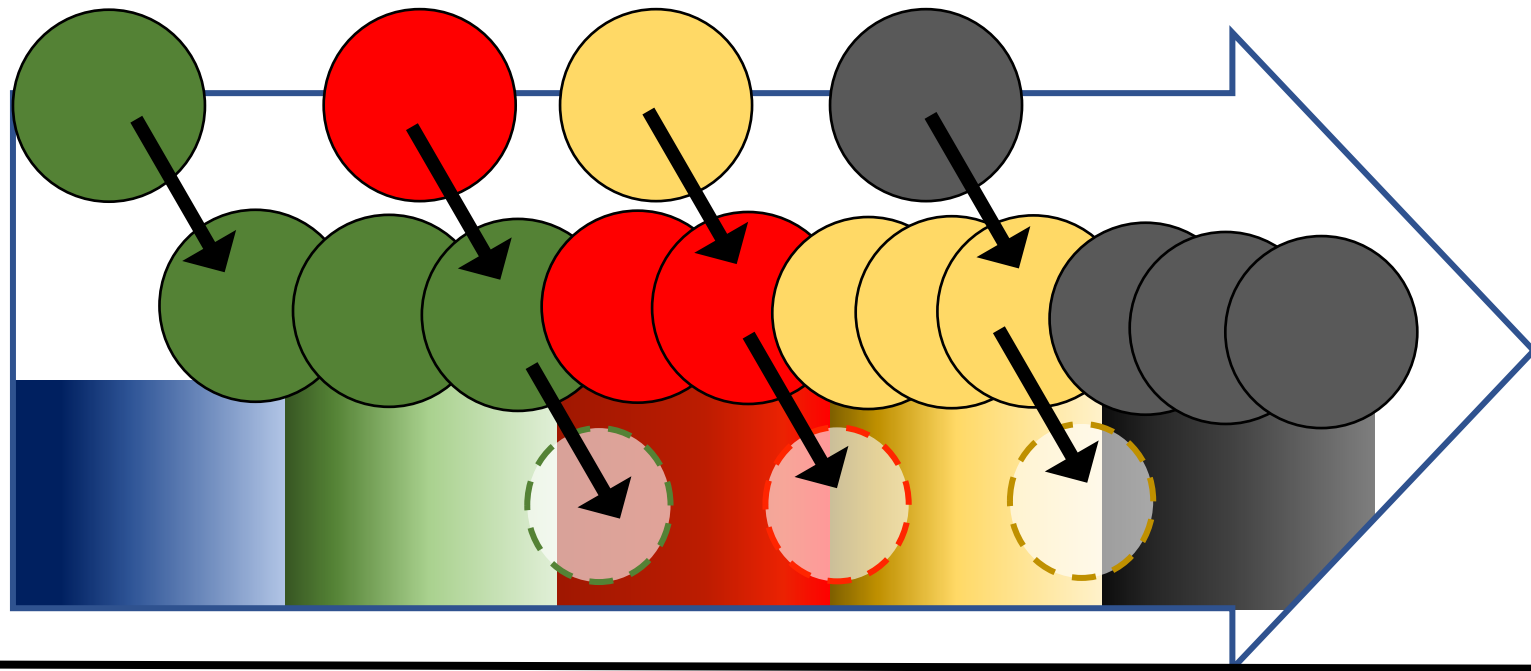
- Visão holística
- Superorganismo
- Comunidade fechada
- Desenvolvimento ordenado e previsível
- Propriedades emergentes
- Trajetória direcional e existência de uma comunidade clímax



- Visão individualista
- Conjunto de espécies aleatório
- Comunidade aberta
- Não existe uma trajetória direcional ou uma única comunidade clímax



Estrutura e funcionamento de comunidades



Flutuante e
furtiva
imigração de
plantas

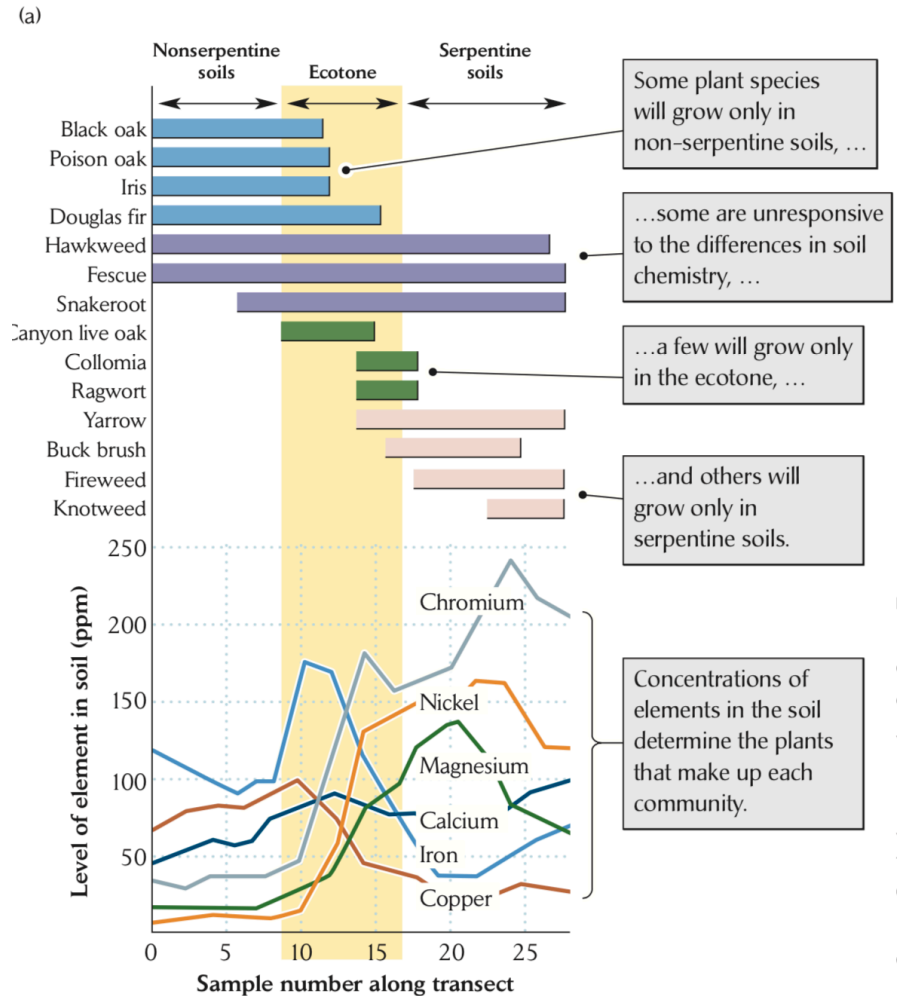


A flutuante e
igualmente
variável condição
ambiental

Imigração e seleção ambiental sem mudança -> estabilidade associacional
A mudança -> sucessão

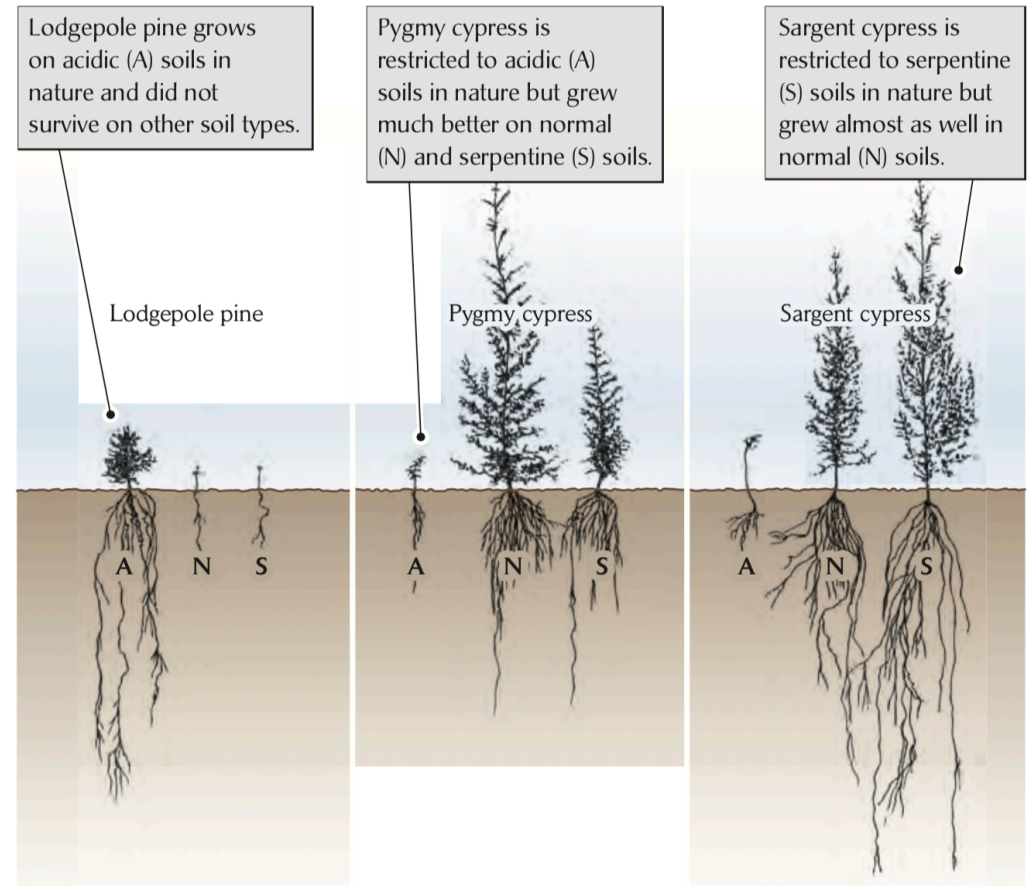
Estrutura e funcionamento de comunidades: síntese

- Comunidade fechadas - Mudanças abruptas no ambiente físico – presença de ecótonos



Estrutura e funcionamento de comunidades: síntese

- Comunidade fechadas - Mudanças abruptas no ambiente físico – presença de ecótonos
- Propriedades emergentes

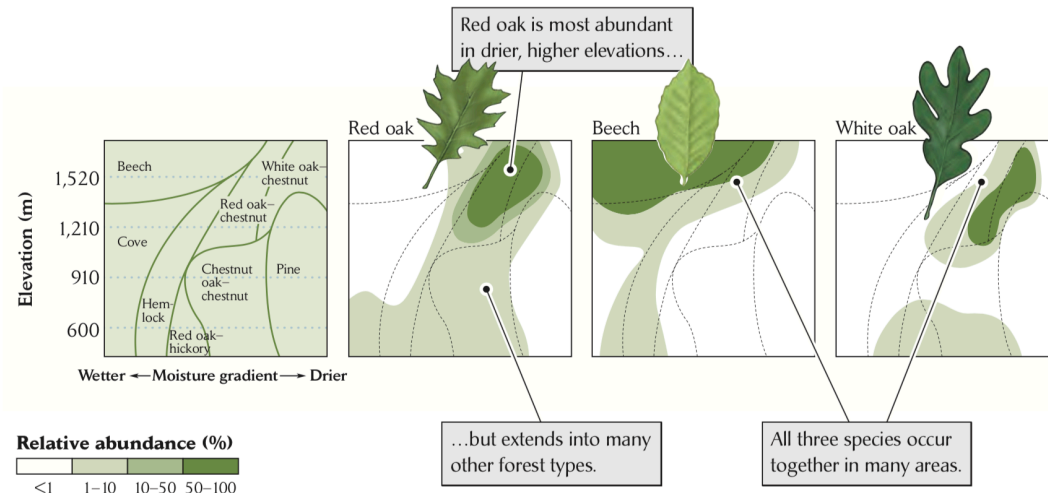


As distribuições das espécies de plantas podem ser determinadas por fatores outros que sua tolerância fisiológica às características do solo

Estrutura e funcionamento de comunidades: síntese

- Comunidade fechadas - Mudanças abruptas no ambiente físico – presença de ecótonos
- Propriedades emergentes
- Comunidade clímax (comunidades não perturbadas por tempo suficiente para terem existido diversas gerações de plantas dominantes)

- Conceito de continuum e a análise de gradiente



Grupo de espécies global

Chance de eventos biogeográficos (dispersão, vetores e distância)

Espécies capazes de chegar (dispersar) até determinado sítio

Condições ambientais

Micorriza + micróbios (aumento da disponibilidade de nutrientes)

Grupo de espécies baseado em tolerância fisiológica para estabelecimento em determinado sítio

Interação entre plantas

Competição

Herbivoria

Interações diretas com outros organismos

Facilitação

Polinização

Taxocenose vegetal estabelecida

Adaptado LORTIE, 2004

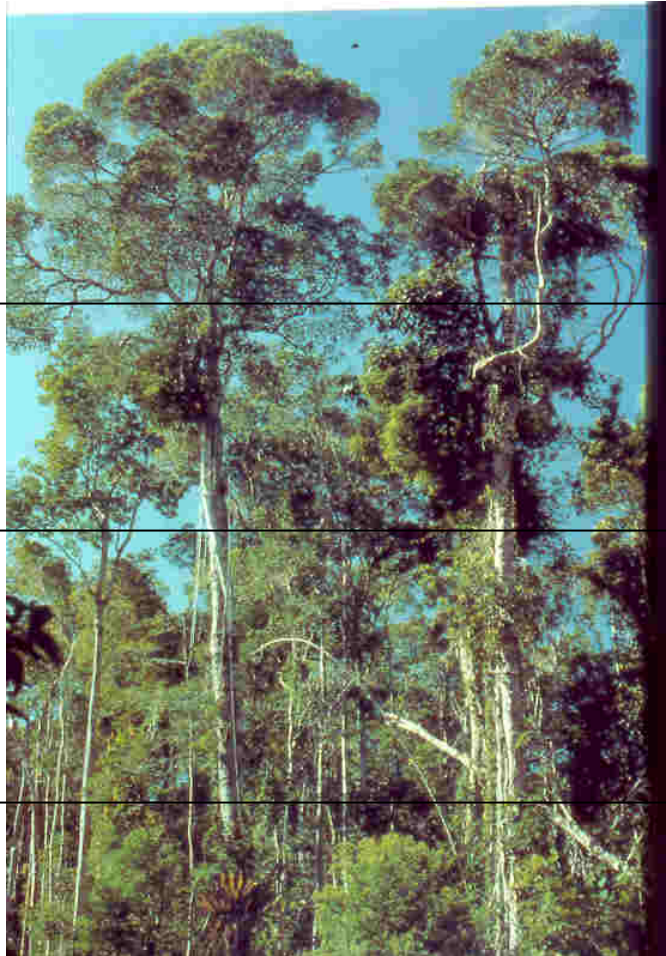
Questões de estudo em ecologia de comunidades

- Quais fatores bióticos e abióticos influenciam a estrutura e dinâmica das comunidades?
- Por que algumas espécies são raras e outras abundantes?
- Quais áreas devem ser priorizadas para conservação?
- De que forma as mudanças climáticas podem afetar as comunidades de plantas?

Descrevendo comunidades: Estrutura

- Refere-se aos componentes da comunidade, sejam eles classificados como espécies, formas de vida, grupos funcionais, etc.
- **Estrutura horizontal:** organização horizontal da comunidade no ambiente, de acordo principalmente com características ambientais.
- **Estrutura vertical:** estratificação vertical da vegetação. Importante devido à competição por luz, polinizadores, dispersores, etc.

Descrevendo comunidades: Estrutura vertical



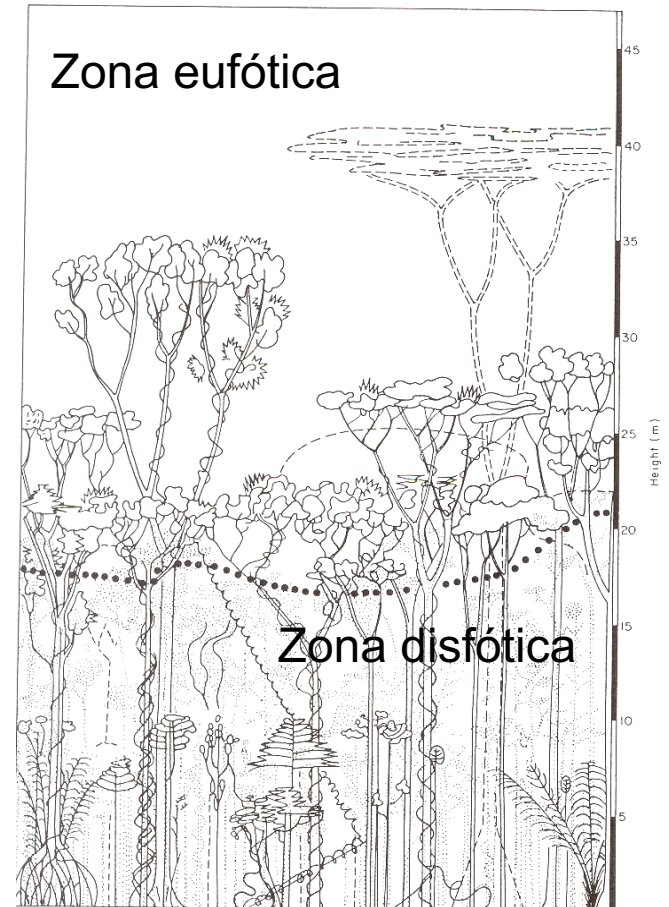
Descrivendo comunidades: Estrutura vertical



Descrevendo comunidades: Estrutura vertical



Fig. 2.3 Profile diagram of mixed forest, Moraballi Creek, Guyana. From Davis & Richards (1933–34, p. 368). The diagram represents a strip of forest 135 ft (41 m) long and 25 ft (7.6 m) wide. Only trees over 15 ft (4.6 m) high are shown.



Superfície de inversão ecológica (Torquebiau, 1986)

Descrevendo comunidades: Estrutura horizontal



Composição de espécies; arranjo espacial das populações na comunidade; fitossociologia

Como estudar a estrutura de florestas

- **Estrutura geral da comunidade**
 - Densidade de caules (n/ha)
 - Área basal (m²/ha)
 - Altura das árvores e do dossel
 - Cobertura do dossel e índice de área foliar
 - Idade e estrutura de tamanhos
- **Composição florística e diversidade**
 - Índices de diversidade
 - Estrutura fitossociológica
 - Análise de similaridade e gradientes

Diversidade em comunidades

Diversidade alfa

- Diversidade local. Número de espécies numa pequena área de *habitat* homogêneo.

Diversidade beta

- Diferença, ou substituição, de espécies de um *habitat* para outro.

Diversidade gama

- Diversidade regional. Número de espécies observadas em todos os *habitats* numa grande área geográfica que não inclui barreiras significativas à dispersão.

Diversidade em comunidades

Diversidade alfa

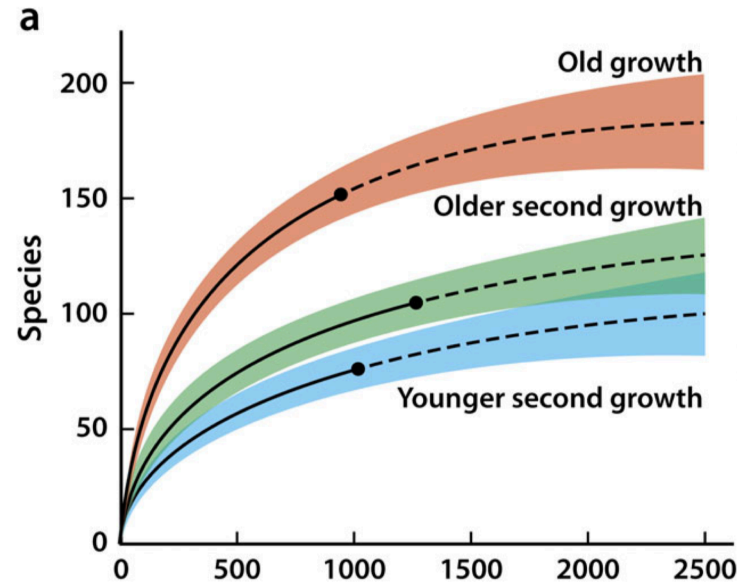
- Diversidade local. Número de espécies numa pequena área de *habitat* homogêneo.

Diversidade beta

- Diferença, ou substituição, de espécies de um *habitat* para outro.

Diversidade gama

- Diversidade regional. Número de espécies observadas em todos os *habitats* numa grande área geográfica que não inclui barreiras significativas à dispersão.



Colwell et al., 2012

Diversidade em comunidades

Diversidade alfa

- Diversidade local. Número de espécies numa pequena área de *habitat* homogêneo.

Diversidade beta

- Diferença, ou substituição, de espécies de um *habitat* para outro.

Diversidade gama

- Diversidade regional. Número de espécies observadas em todos os *habitats* numa grande área geográfica que não inclui barreiras significativas à dispersão.



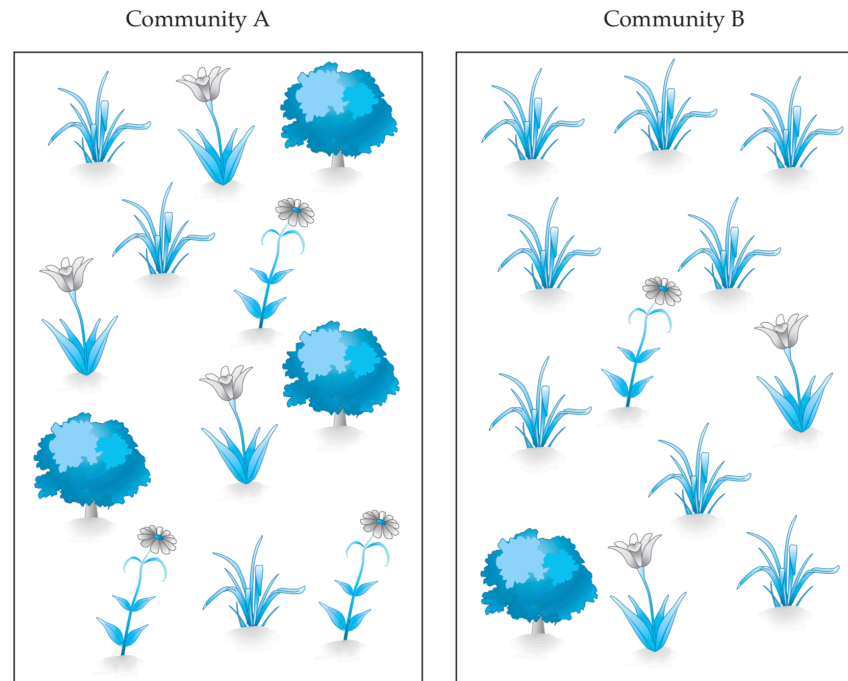
Diversidade β de Whittaker

$$\beta = S_{\text{total}} / \bar{\alpha}$$

Diversidade em comunidades: Índices de diversidade

Componentes da diversidade:

- Riqueza de espécies (número de espécies)
- Distribuição de abundâncias



12 indiv. 3 espécies. Equitabilidade $A > B$

Diversidade em comunidades: Índices de diversidade

Shannon-Weiner

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

Onde S é o número total de espécies e pi é a abundância relativa de cada espécie na comunidade.

(=C4/C\$16)

espécies ordenadas	N Azul	N vermelho	pi	pi	ln(pi)	ln(pi)	pi*ln(pi)	pi*ln(pi)	pi ²	pi ²
1	43	40	0.43	0.40	-0.84	-0.92	-0.36	-0.37	0.1849	0.16
2	21	18	0.21	0.18	-1.56	-1.71	-0.33	-0.31	0.0441	0.03
3	18	10	0.18	0.10	-1.71	-2.30	-0.31	-0.23	0.0324	0.01
4	7	5	0.07	0.05	-2.66	-3.00	-0.19	-0.15	0.0049	0.00
5	3	5	0.03	0.05	-3.51	-3.00	-0.11	-0.15	0.0009	0.00
6	2	4	0.02	0.04	-3.91	-3.22	-0.08	-0.13	0.0004	0.00
7	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
8	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
9	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
10	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
11	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
12	1	3	0.01	0.03	-4.61	-3.51	-0.05	-0.11	0.0001	0.00
total	100	100								
							H'	1.65	1.96	
								(=-SOMA(I4:I15))		
							D	0.27	0.21	
								(=-SOMA(k4:k15))		