

Estratégias ecológicas de plantas

Rafael S. Oliveira

Biologia Vegetal - UNICAMP





Filtros Ambientais e Vegetação Observada



Pool de Espécies

Vegetação Observada

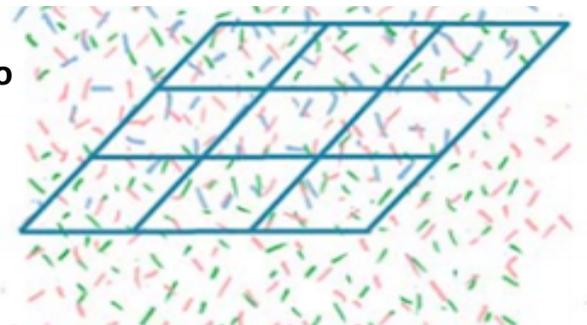


Composição de espécies em comunidades vegetais



Pool de Espécies

Filtro Histórico



Razões Históricas e Evolutivas

Vegetação Observada

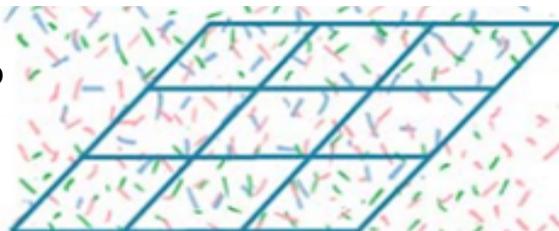


Composição de espécies em comunidades vegetais



Pool de Espécies

Filtro Histórico



Filtro Fisiológico



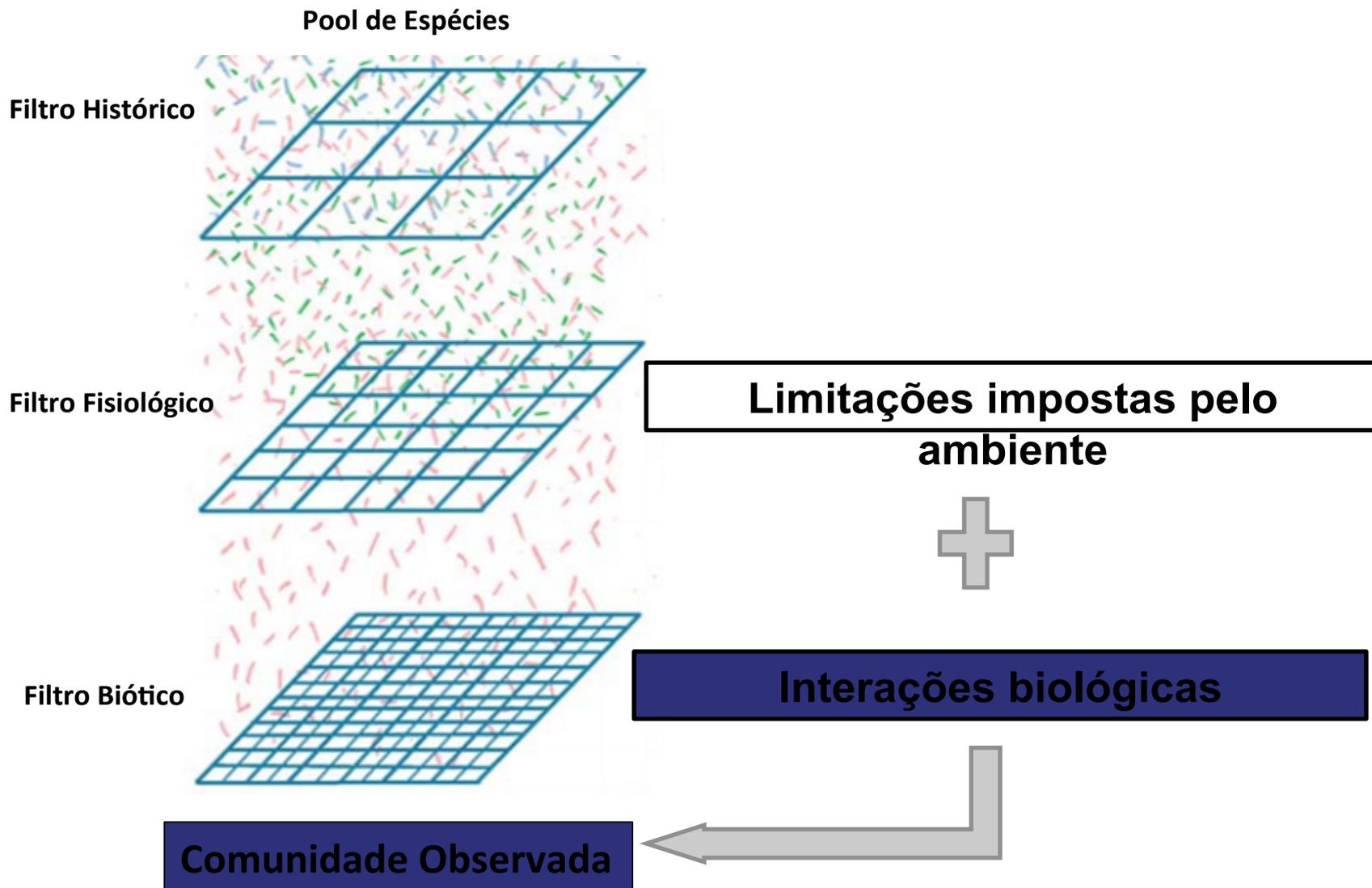
Limitações impostas pelo ambiente

***Fisiologia Necessária
Sobrevivência-Crescimento-
Reprodução***

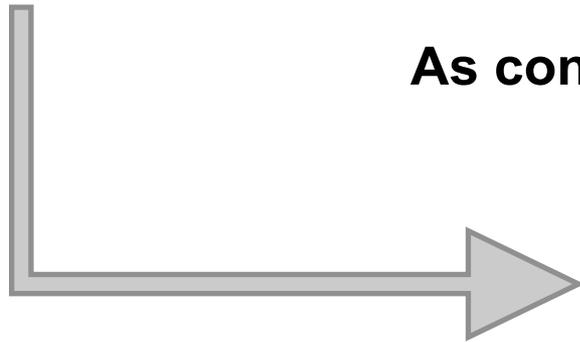
Vegetação Observada



Composição de espécies em comunidades vegetais



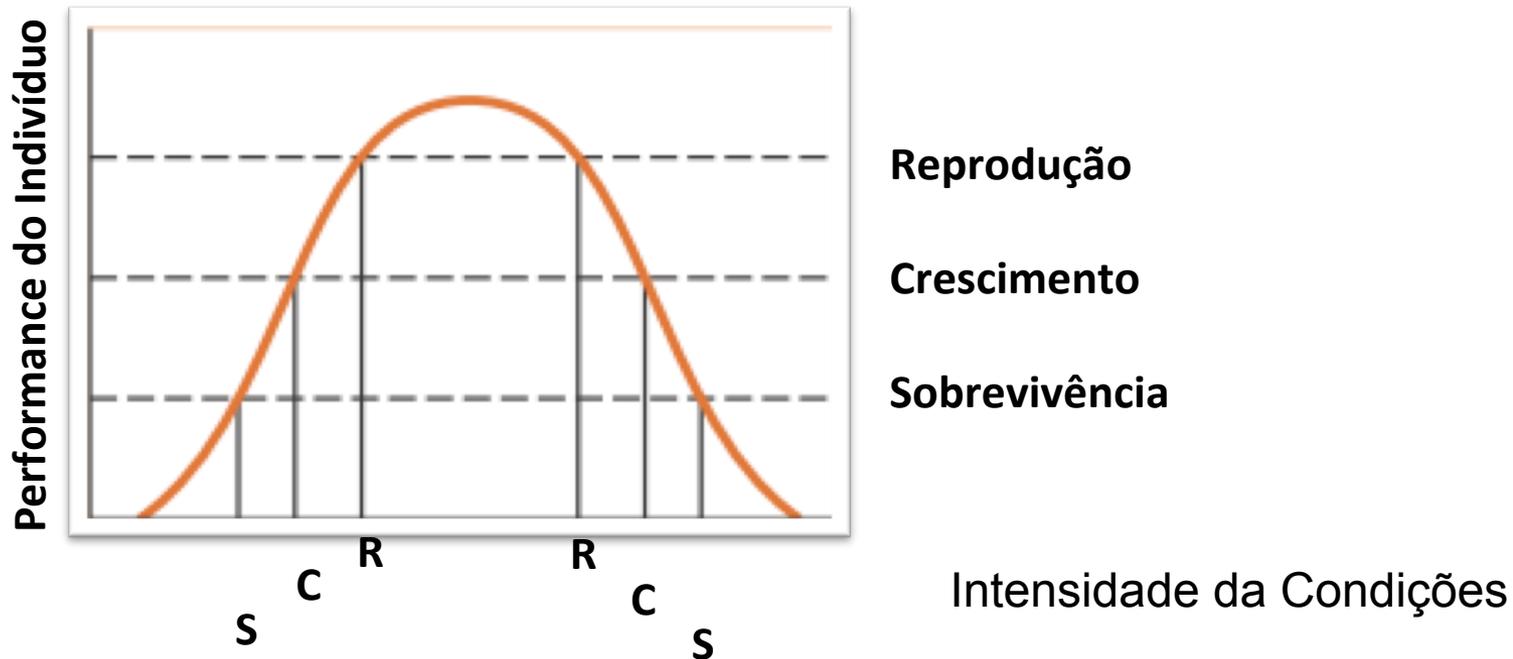
CONDIÇÕES



As condições podem ser alteradas mas nunca consumidas....

Influencia no funcionamento dos organismos vivos

Em resumo:

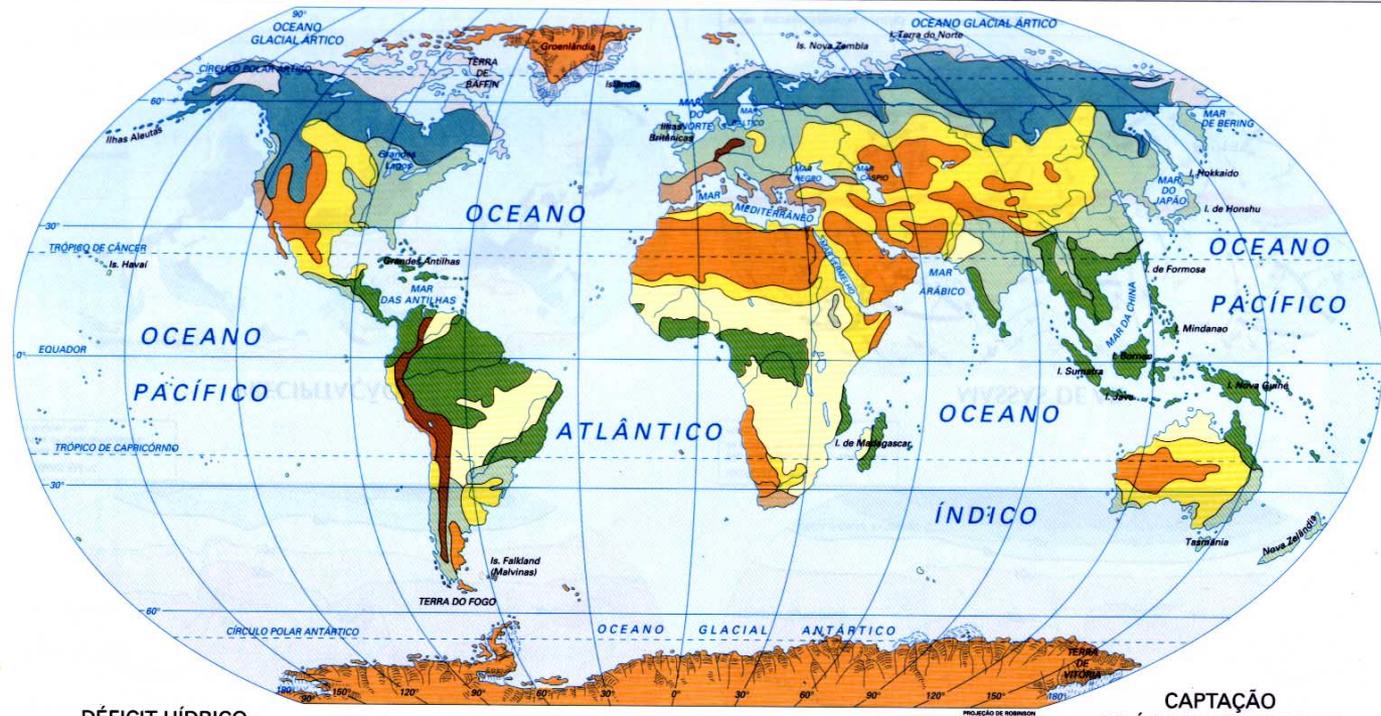


CONDIÇÕES

Distribuição Global de Biomas

Padrões Globais de Temperatura e Precipitação

PLANISFÉRIO VEGETAÇÃO



DÉFICIT HÍDRICO



LEGENDA

FLORESTA EQUATORIAL E TROPICAL	SAVANAS (Brasil — cerrado e caatinga)	VEGETAÇÃO DE ALTITUDE
FLORESTA SUBTROPICAL E TEMPERADA	ESTEPE E PRADARIAS	TUNDRA
FLORESTA BOREAL (Taiga)	VEGETAÇÃO MEDITERRÂNEA	DESERTO (Quente ou frio)

ESCALA 1: 154 000 000
0 1 540 3 080 4 620
Quilômetros

CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PROFUNDAS



CONDIÇÕES



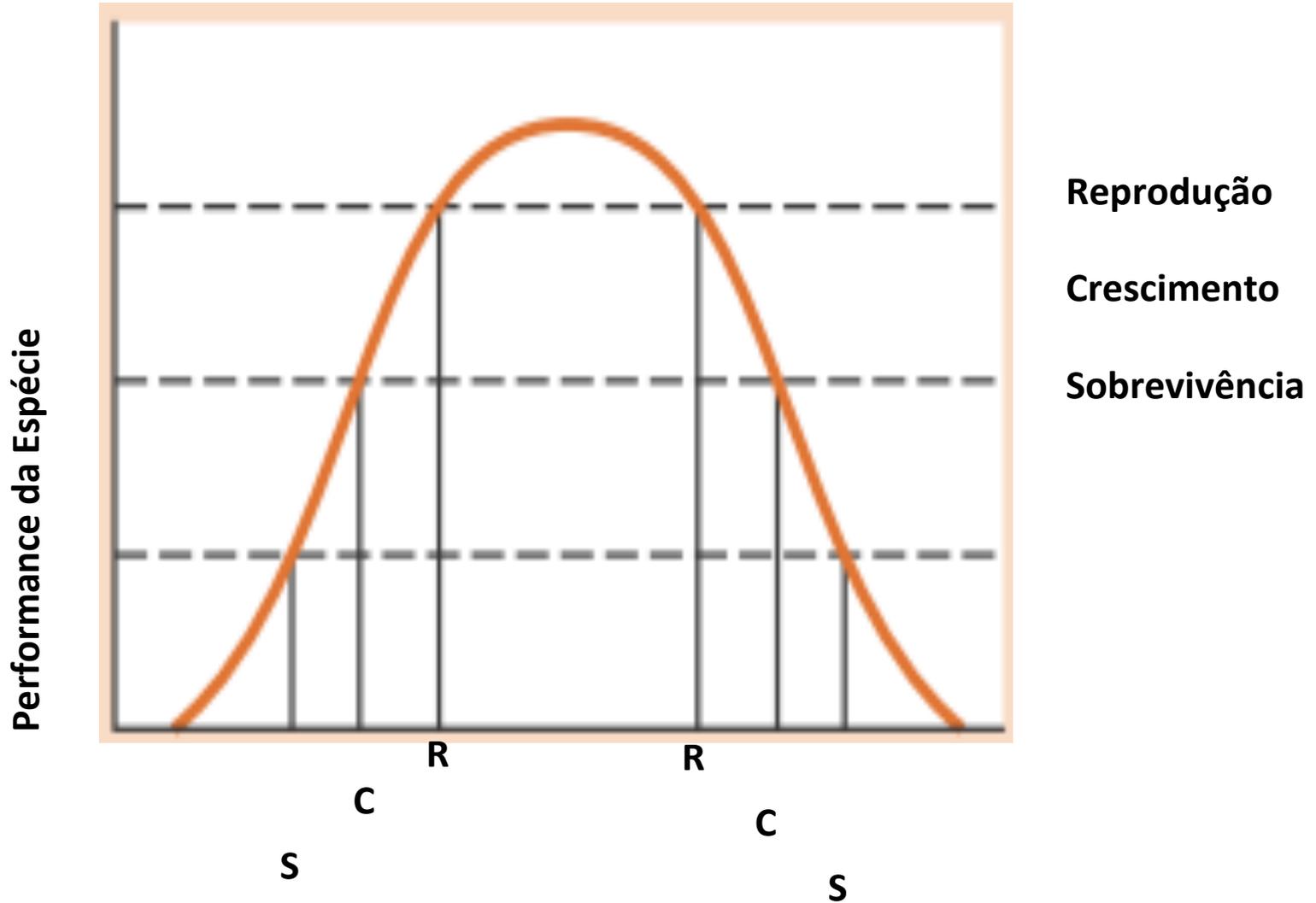
Rio Negro Amazônia Ambientes Ácido pH

CONDIÇÕES

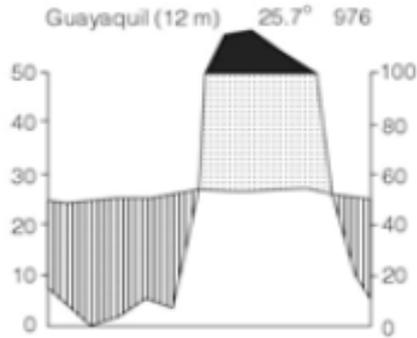


Manguezal Ambientes Salinos, a concentração de sal dependente da oscilação das marés

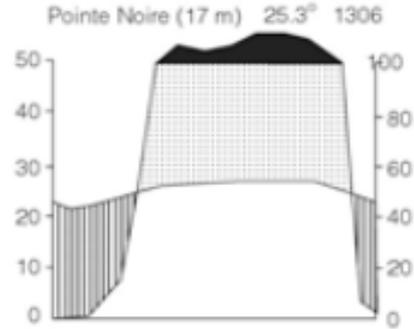
CONDIÇÕES



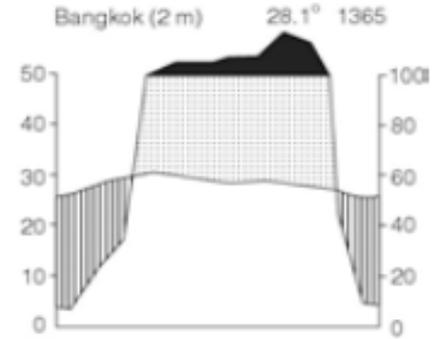
Guayaquil



Pointe Noire



Bangkok

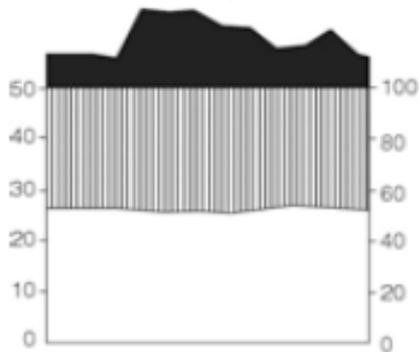


Monção sazonal



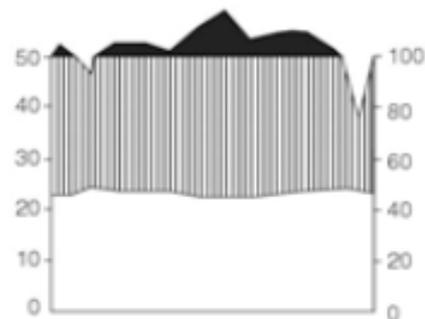
Chuva o ano todo

San Carlos (110 m) 26.2° 3521



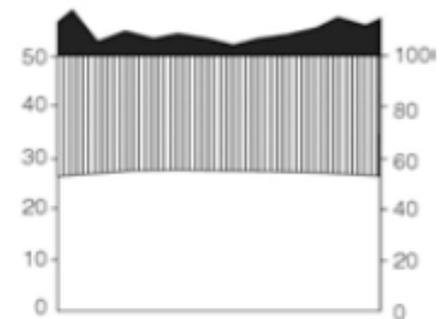
San Carlos

Wamba (785 m) 23.1° 1880



Wamba

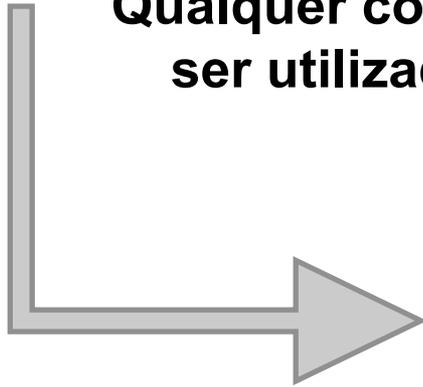
Singapore (3 m) 27.2° 2415



Singapore

RECURSOS

Qualquer componente do ambiente (vivo ou não vivo) que pode ser utilizado e potencialmente esgotado por um organismo



Uma vez consumida, essa fração do recurso fica indisponível para outros organismos até que o consumidor a libere ou morra.



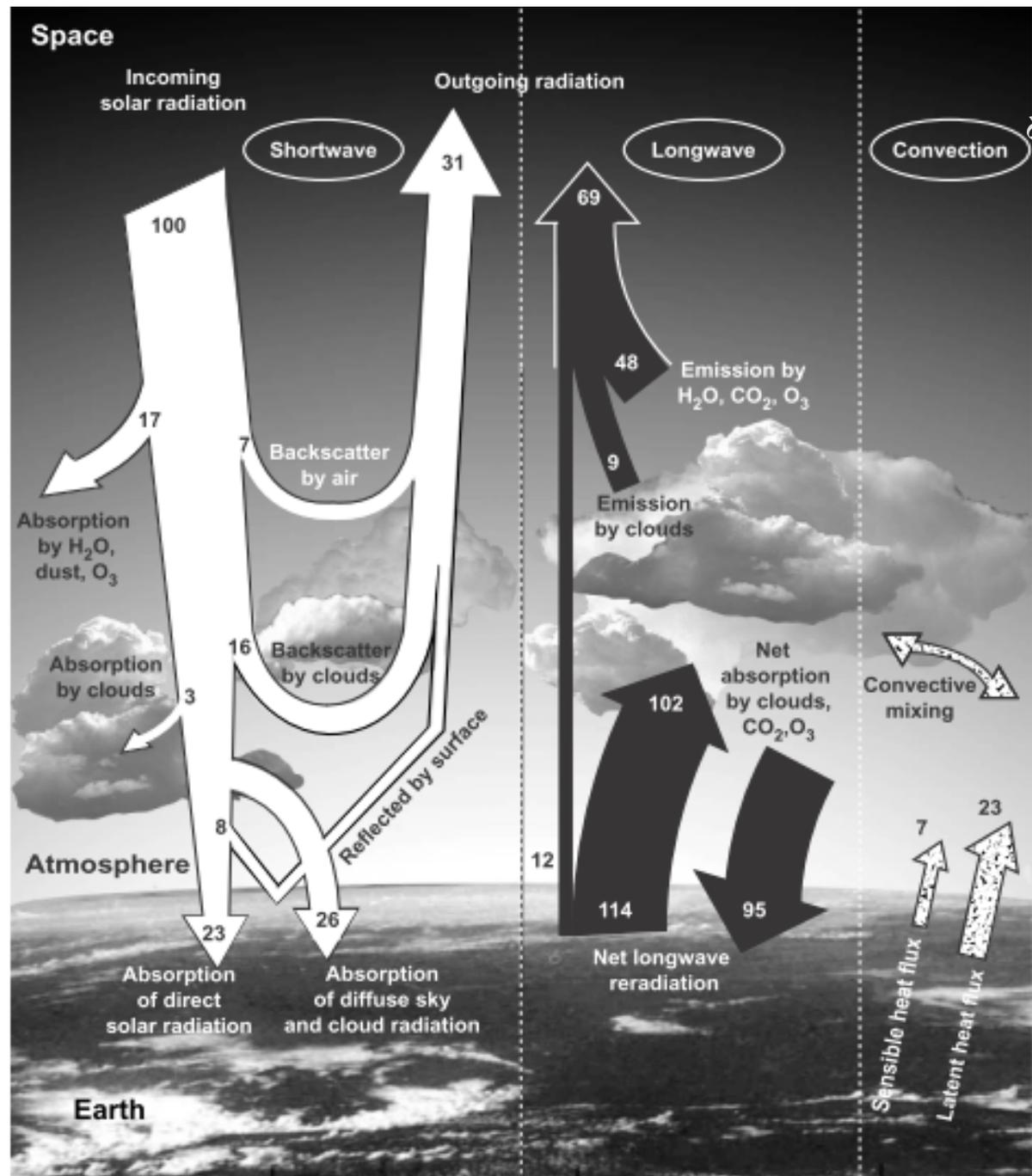
Efeito na
Interações
Ecológicas

Intraespecífica



Interespecífica

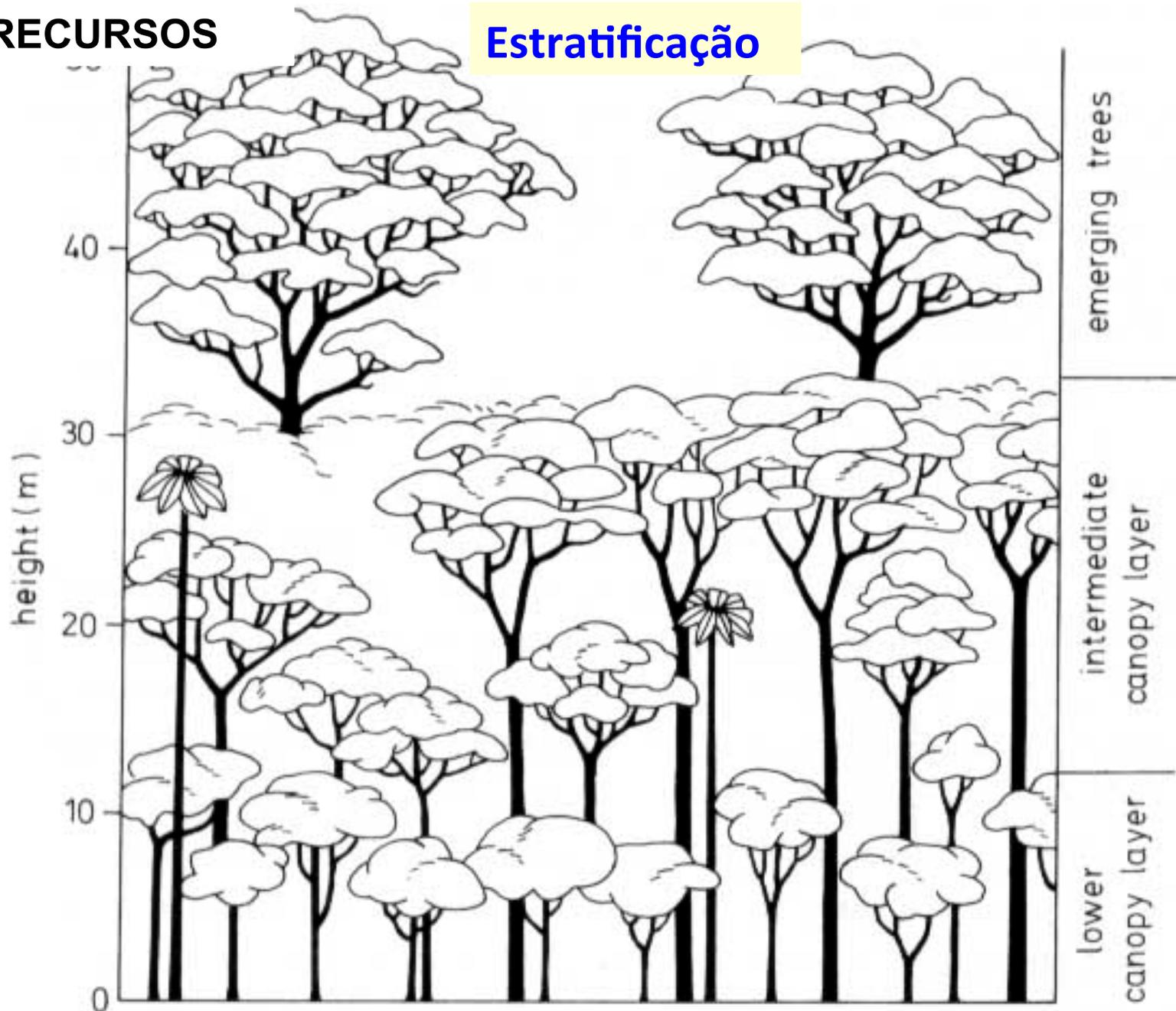
RECURSOS



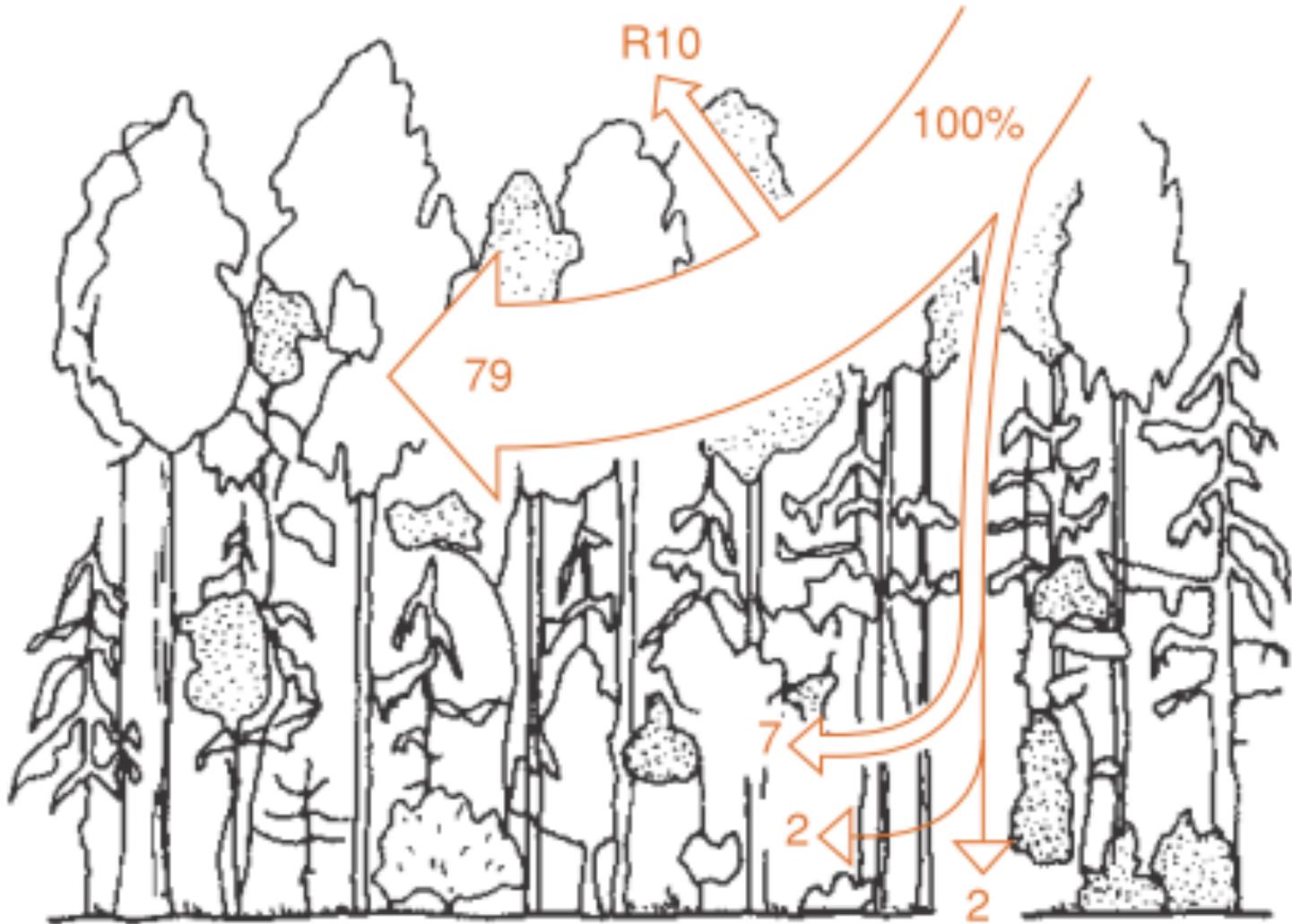
Radiação solar

RECURSOS

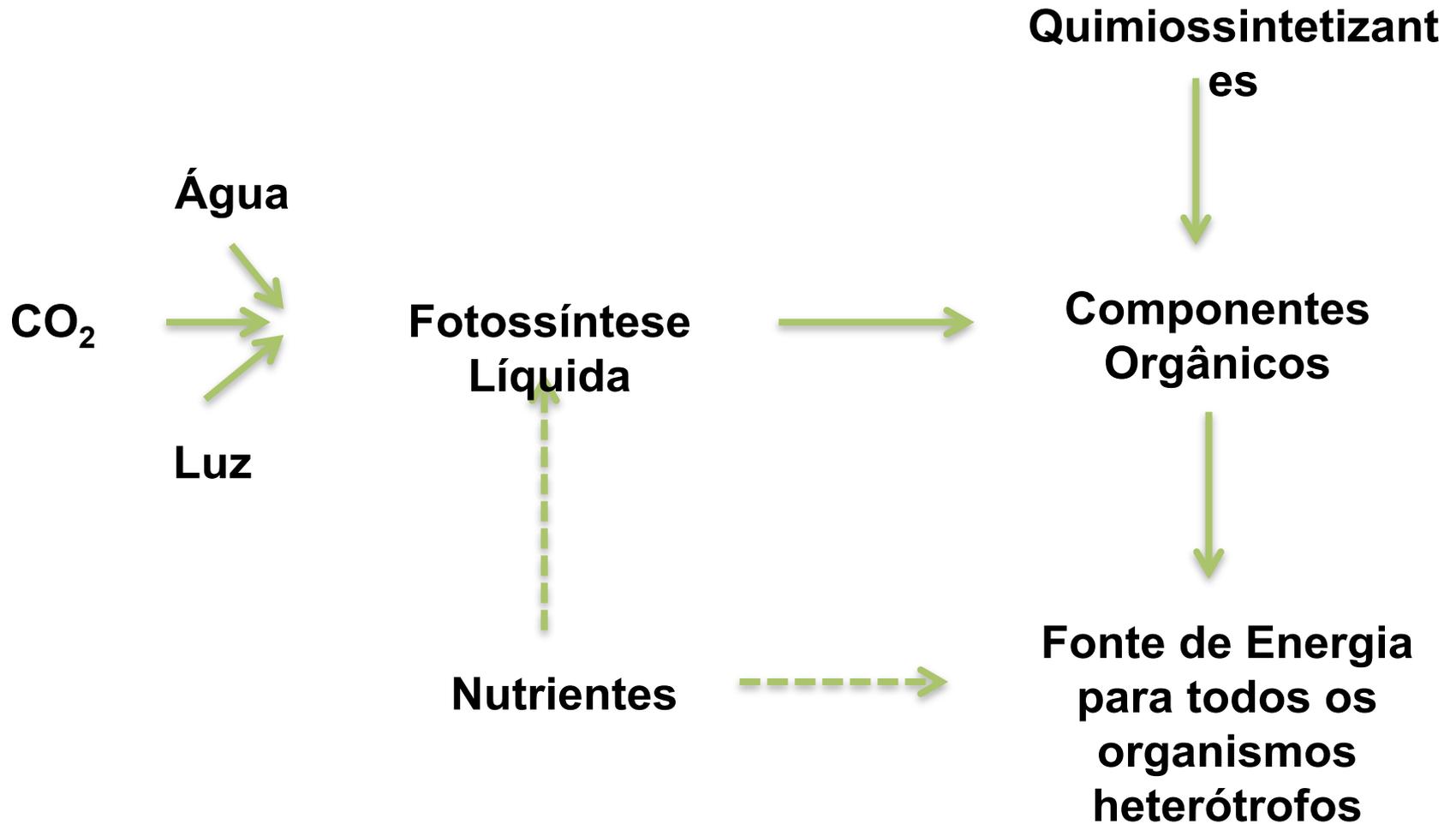
Estratificação



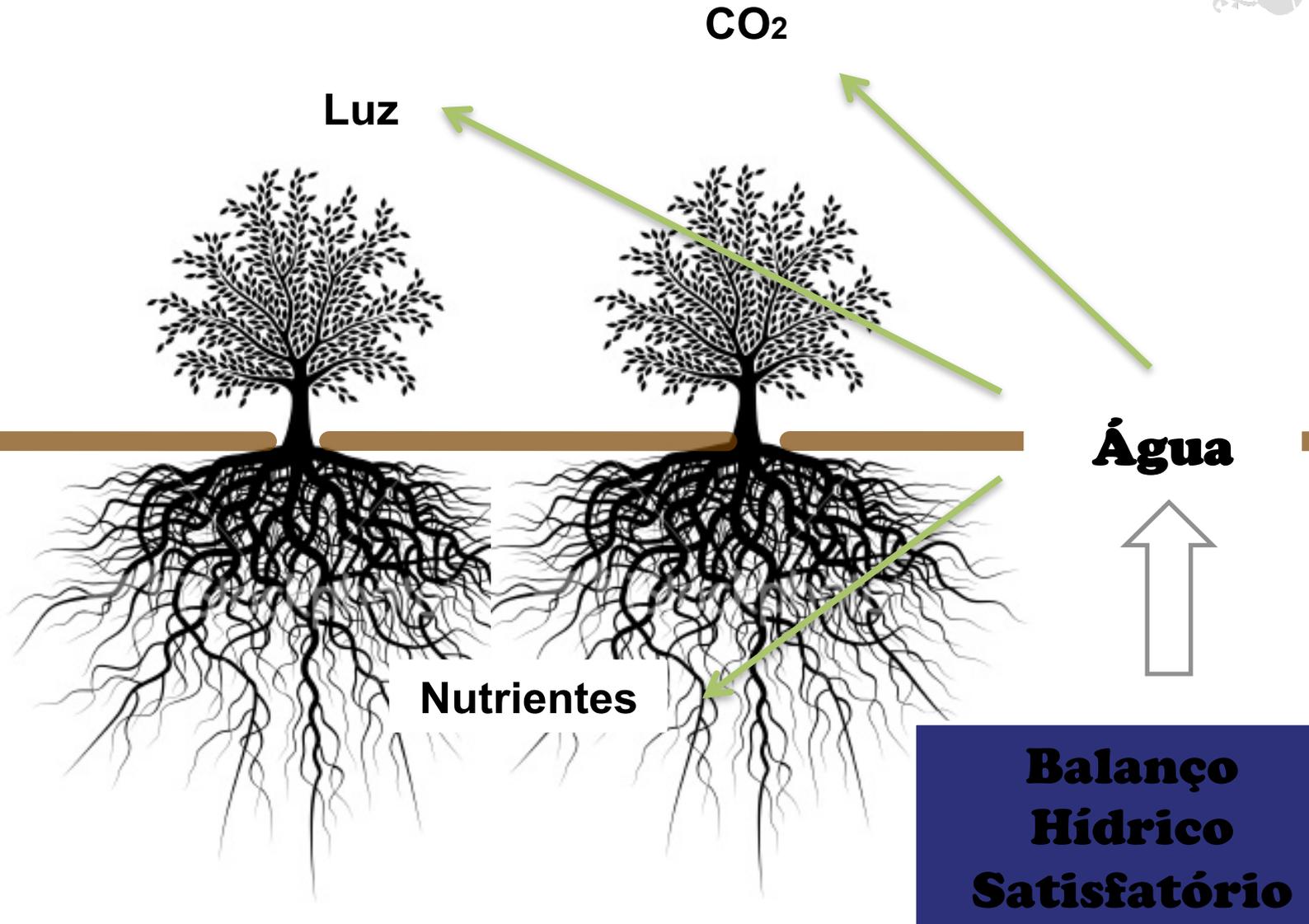
RECURSOS



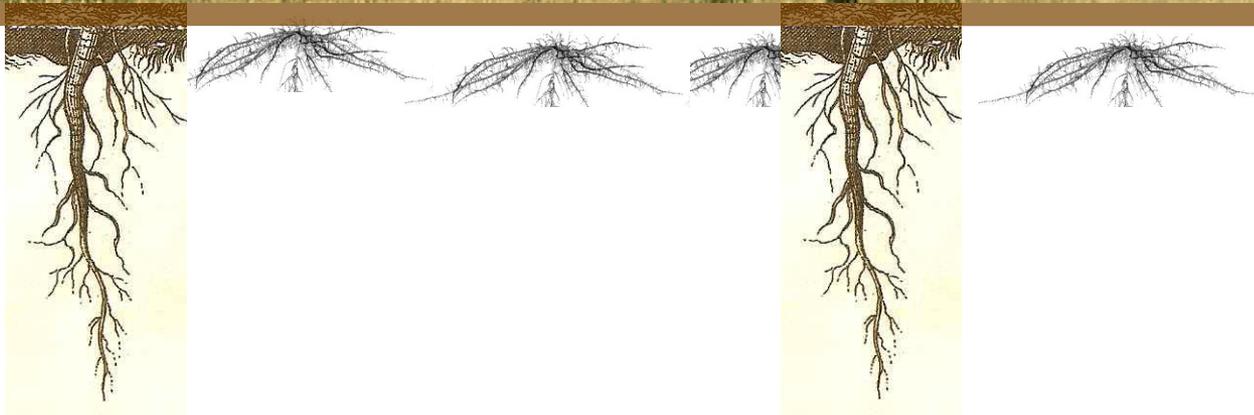
RECURSOS



RECURSOS



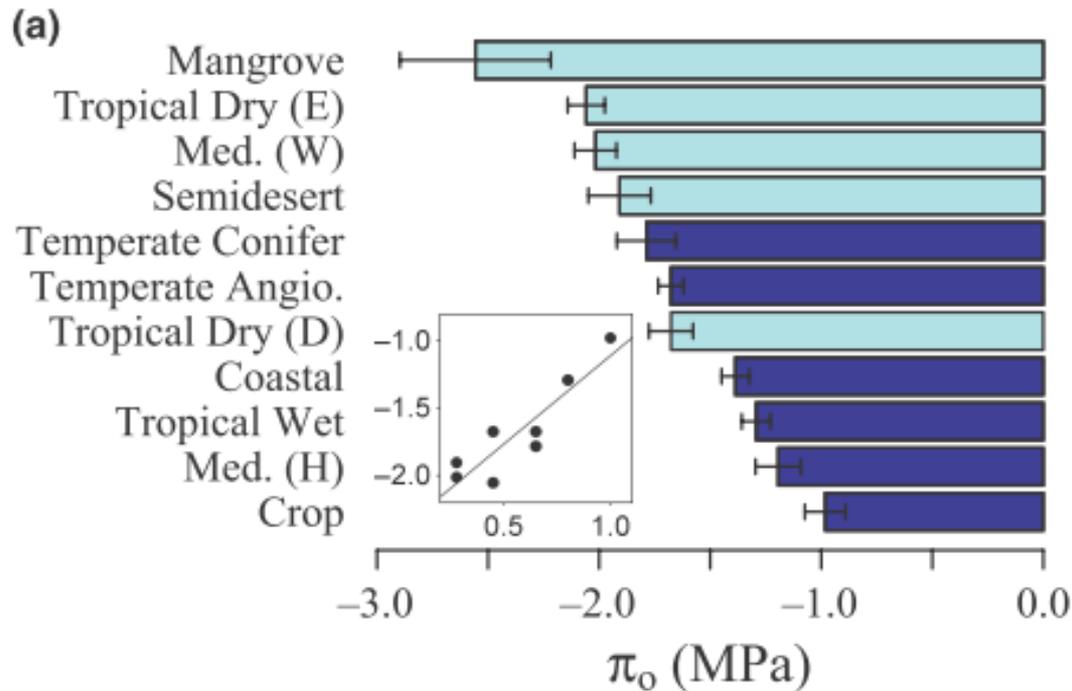
RECURSOS



Água

IDEA AND
PERSPECTIVE

The determinants of leaf turgor loss point and prediction of drought tolerance of species and biomes: a global meta-analysis

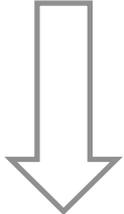




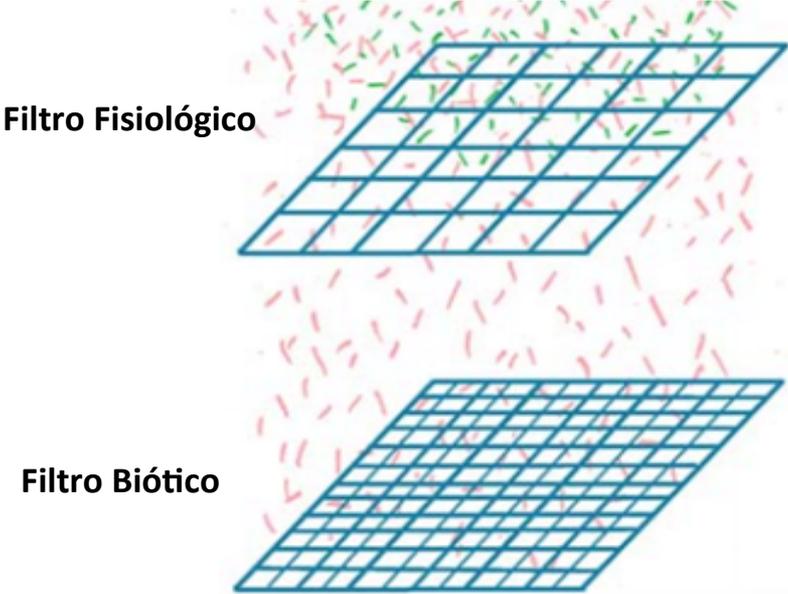
**CARACTERÍSTICAS
CONVERGENTES**



**LIMITAÇÃO DE SIMILARIDADE
PARTIÇÃO DE RECURSOS
DESLOCAMENTO DE
CARACTERES
CARACTERÍSTICAS
DIVERGENTE**



**ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO
ORGANISMOS**



Filtro Fisiológico

Filtro Biótico

**Muitos filtros “aceitam” ou
excluem espécies e seu
conjunto de características
funcionais em uma
comunidade**



Quais características morfológicas, anatômicas e funcionais podem ser usadas como preditoras das estratégias ecológicas das espécies?

TRAÇOS – Atributos funcionais

São características mensuráveis bem definidas que estão correlacionadas com as variáveis do sistema que determinam o nicho das espécies. Essas características tem grande importância no estabelecimento, sobrevivência e reprodução e foram selecionadas pela Seleção Natural. Os traços tem forte correlação com as estratégias evolutivas dos organismos.

- Estratégia

Sequência de respostas programadas geneticamente que a planta usará para sobreviver em um determinado ambiente .

ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

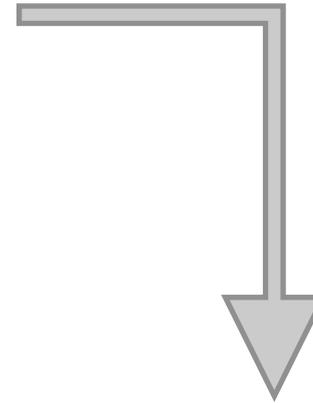
Estratégia

Estratégia: Ciência que ensina a organizar as operações militares; estratagemas, habilidade, manha. (Dicionário)

Estratégia Ecológica: Grime (1974) introduziu o conceito de estratégia adaptativa como um conjunto de caracteres genéticos similares ou análogos que reaparecem amplamente entre as espécies ou populações diferentes e as levam a exibir uma **ecologia similar**.

ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

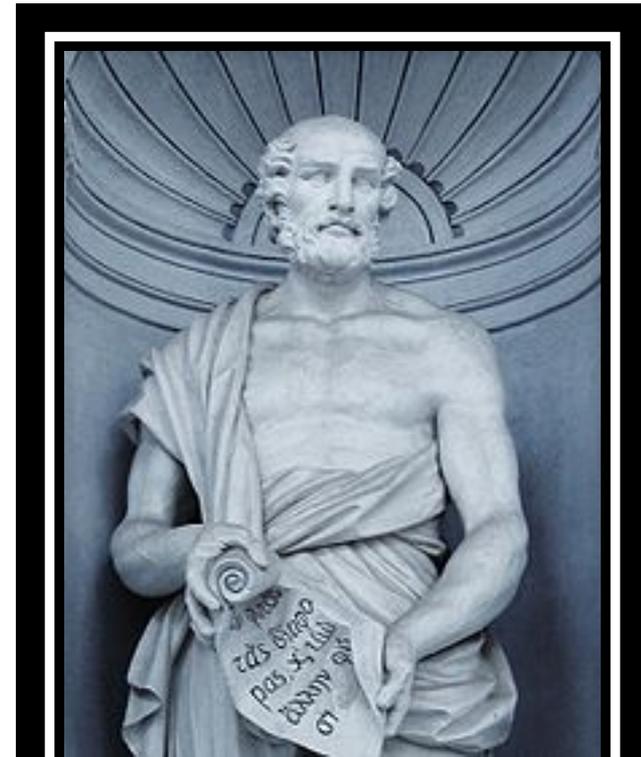
Estratégia Ecológica: Grime (1974) apresentou o conceito de estratégia adaptativa como um conjunto de caracteres (traços) similares ou análogos que reaparecem amplamente entre as *espécies ou populações diferentes e as levam a exibir uma ecologia similar.*



Então, é possível classificar as espécies em grupos ecológicos.

ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA: é preciso desconsiderar as relações filogenéticas entre as espécies e avaliar uma serie de traços funcionais que representem estratégias adaptativas levando em conta o paralelismo evolutivo entre as espécies.



Theophrastus (ca 300 a.C.) – Historia plantarum

Fisionomia

Traços faciais - personalidade

por derivação de sentido,
também a “cara da
vegetação”



Lavater

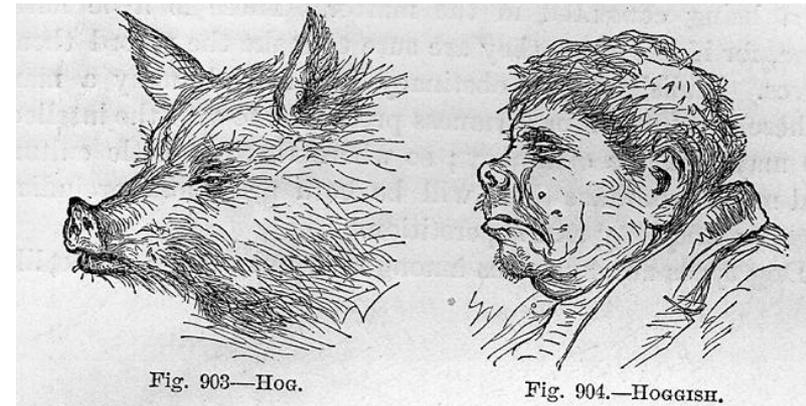


Fig. 903—Hog.

Fig. 904.—HOGGISH.

“é a aparência geral, grosseira da vegetação,
resultante do predomínio de plantas com uma certa
forma, como por exemplo, erva, arbusto ou árvore”

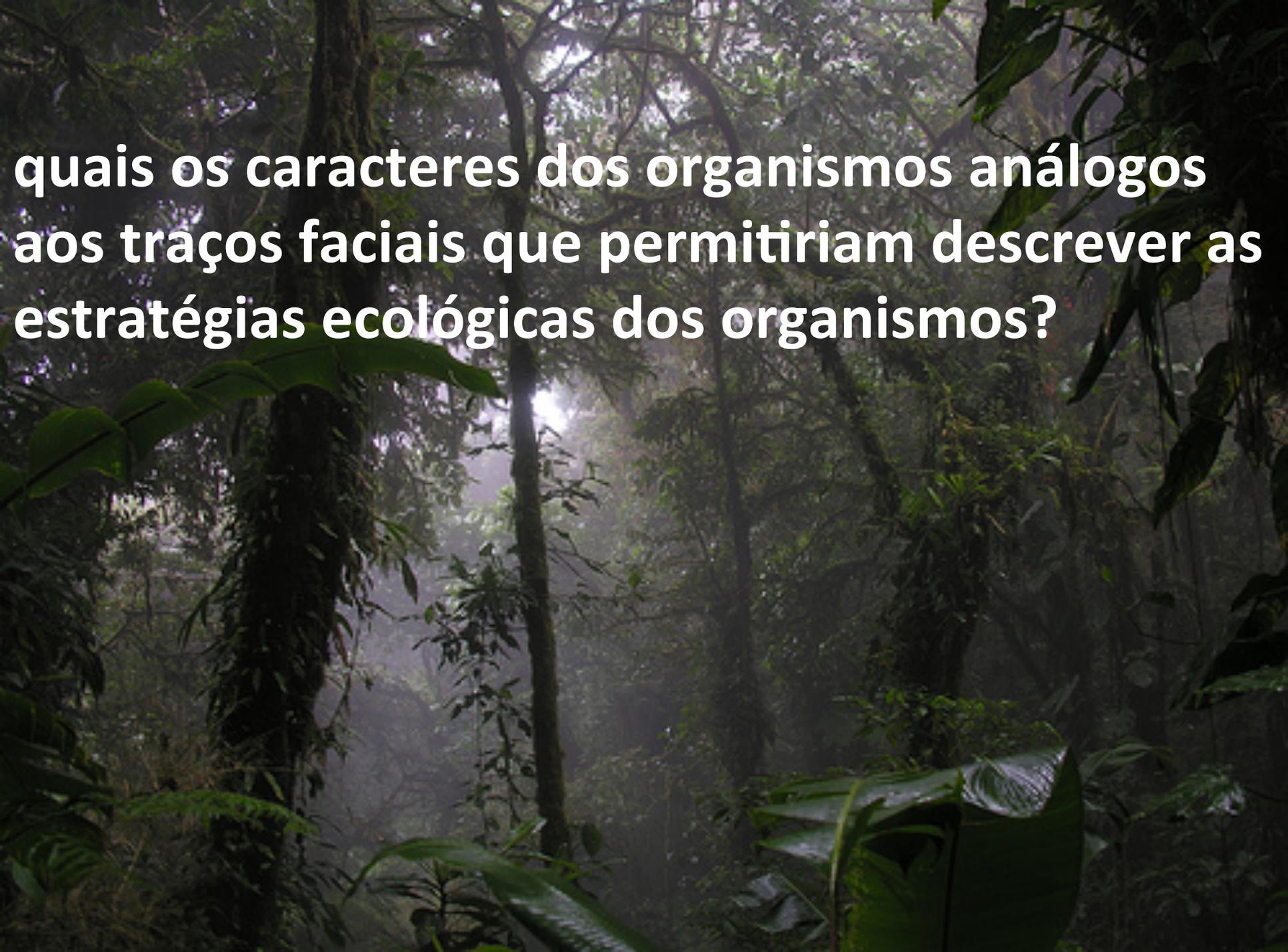
grau de proteção das **gemas vegetativas** na estação desfavorável



Raunkiaer considerou apenas uma dimensão do nicho?

Raunkiaer (1934)



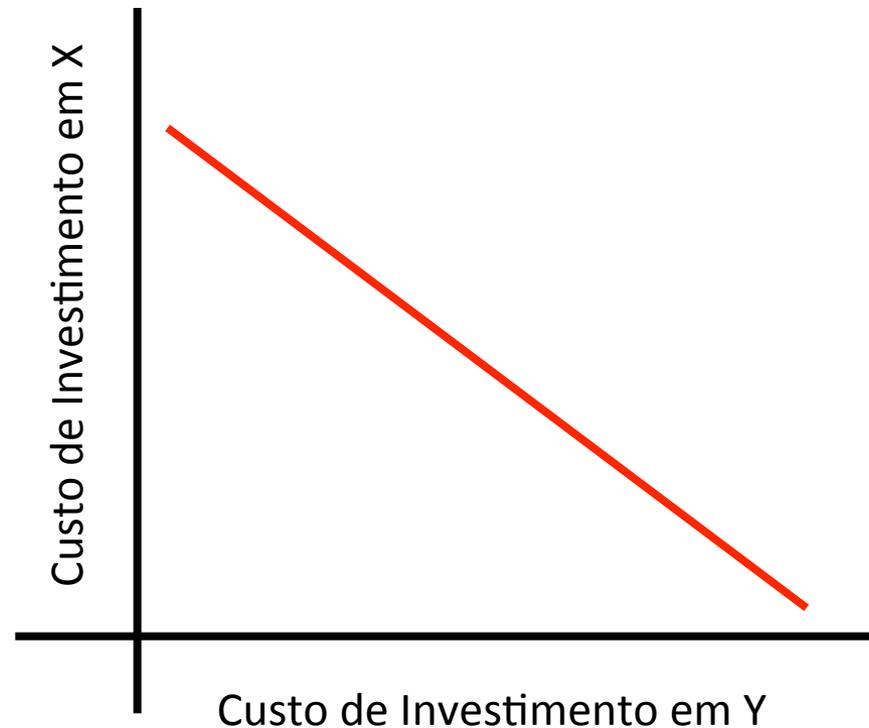
A dense, misty forest scene with sunlight filtering through the trees. The image is dark and atmospheric, with a soft glow from a light source behind the trees, creating a hazy, ethereal atmosphere. The text is overlaid in white, bold font.

**quais os caracteres dos organismos análogos
aos traços faciais que permitiriam descrever as
estratégias ecológicas dos organismos?**

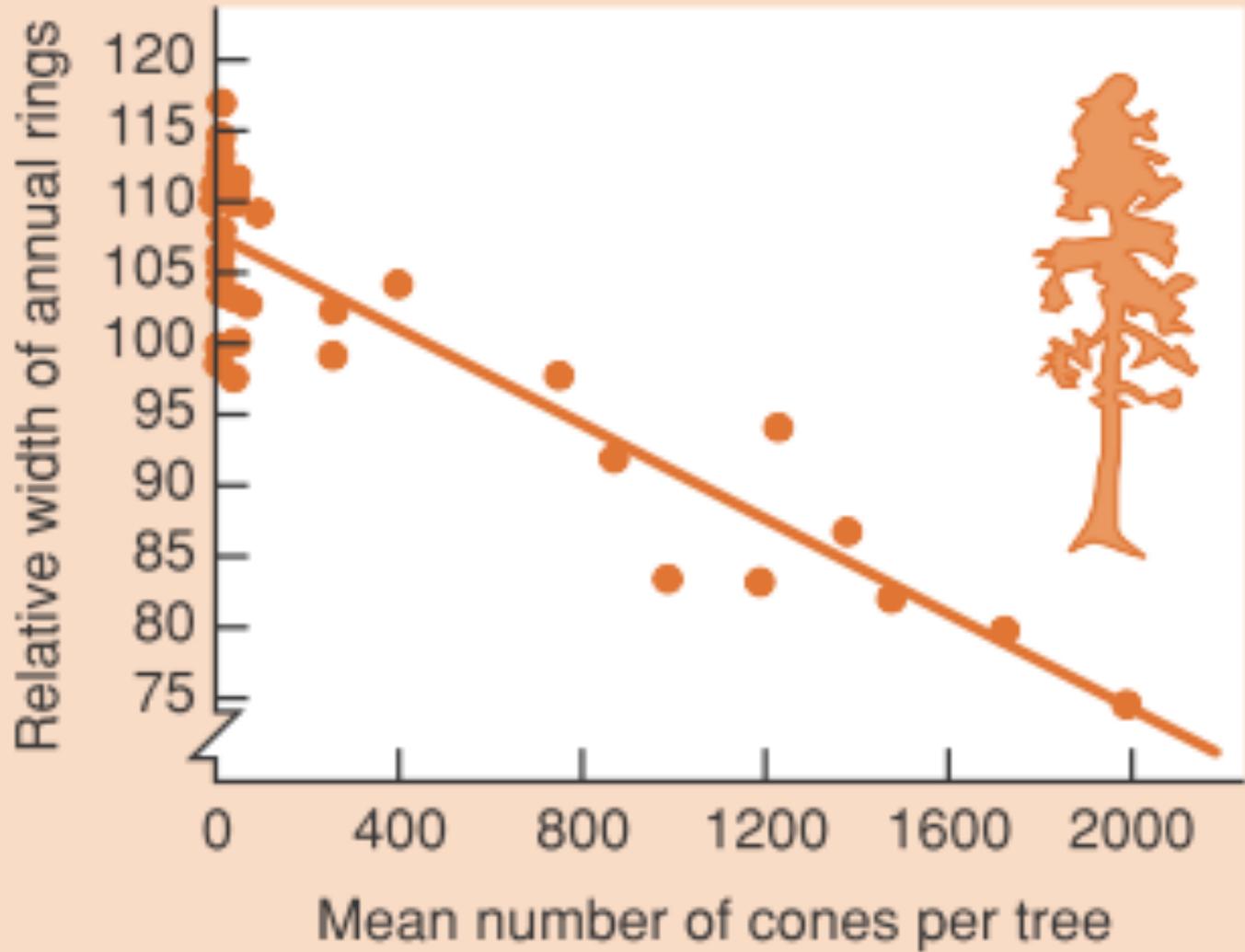
ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

“Trade-off” – Demanda Conflitante

Toda vez que um organismo destina recursos a um fim, esse recurso fica indisponível para outro fim.



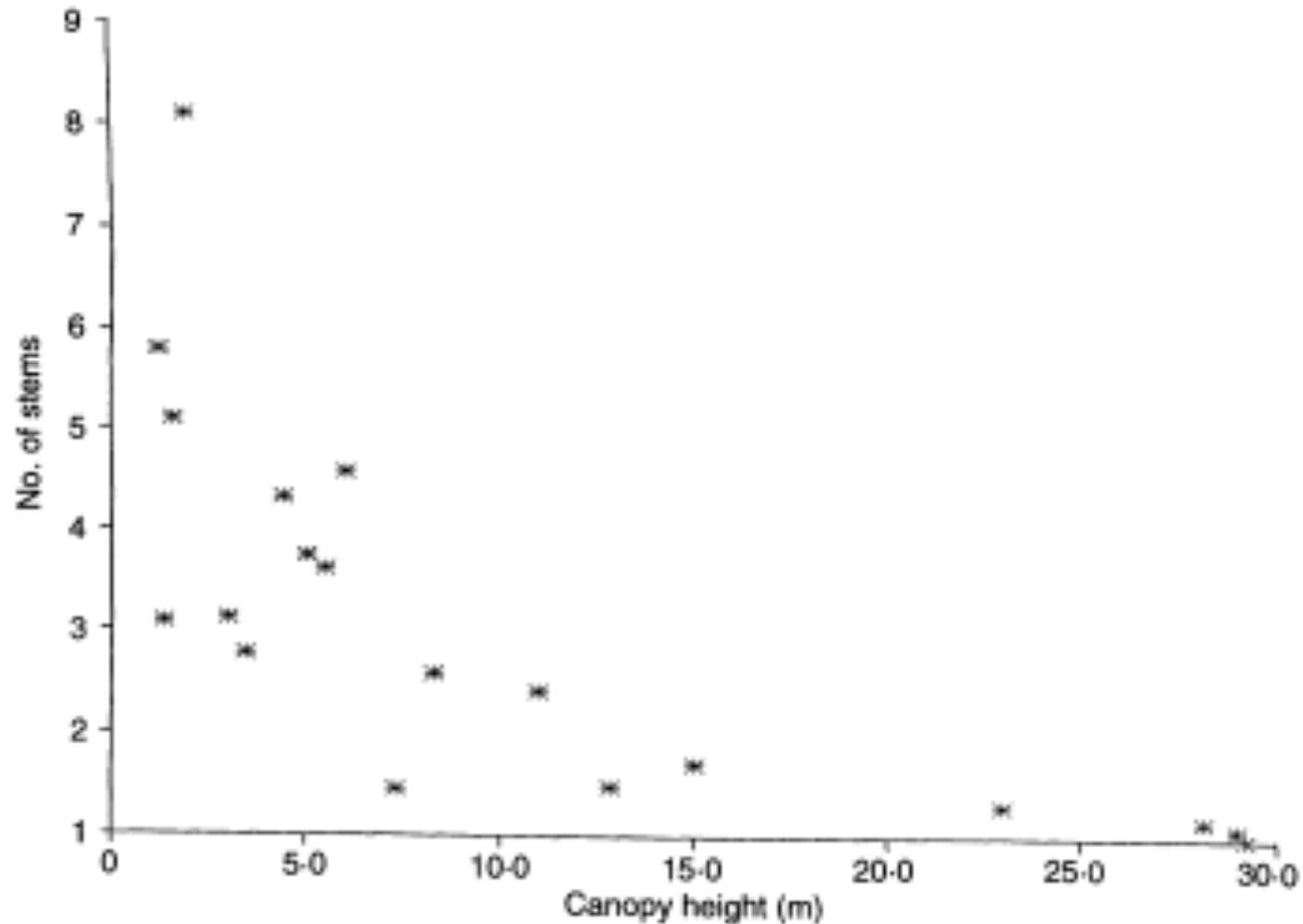
(a)



Resprouters vs reseeders in South African forest trees; a model based on forest canopy height

L. M. KRUGER, J. J. MIDGLEY and R. M. COWLING

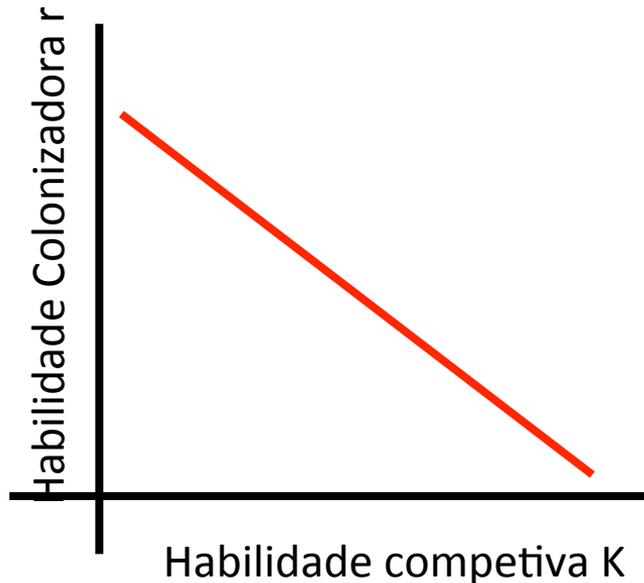
Department of Botany and Institute for Plant Conservation, University of Cape Town, P. Bag Rondebosch, South Africa



ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

“Trade-off” – Demanda Conflitante

Estratégia r e K



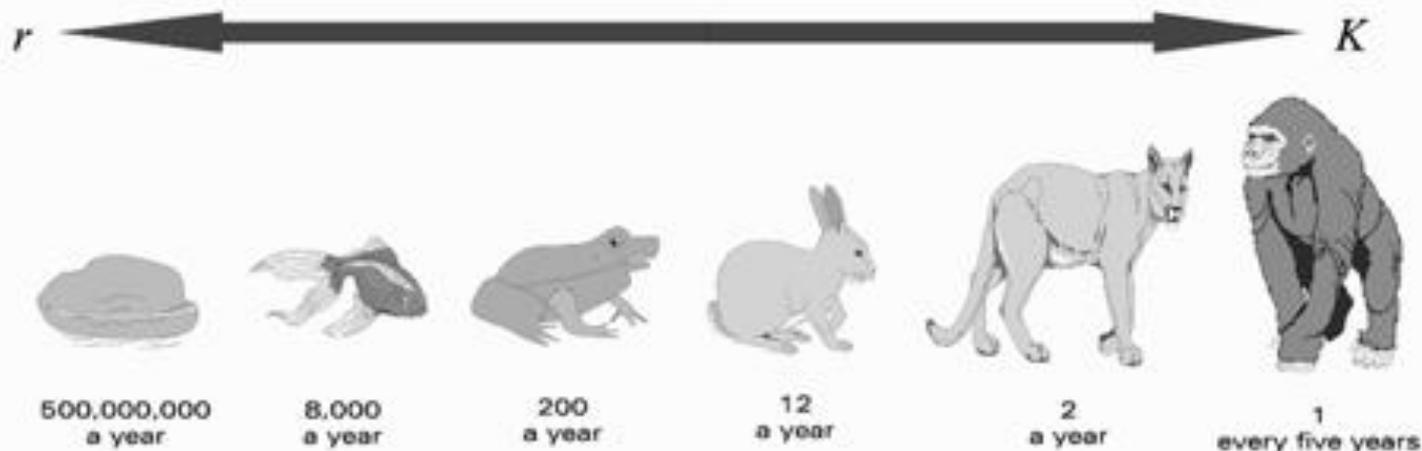
r

Ambientes com características imprevisíveis, ou com um curto período que favorecem a aptidão dos organismos. Seleção favorece o crescimento rápido tanto em biomassa quanto em número de indivíduos.

K

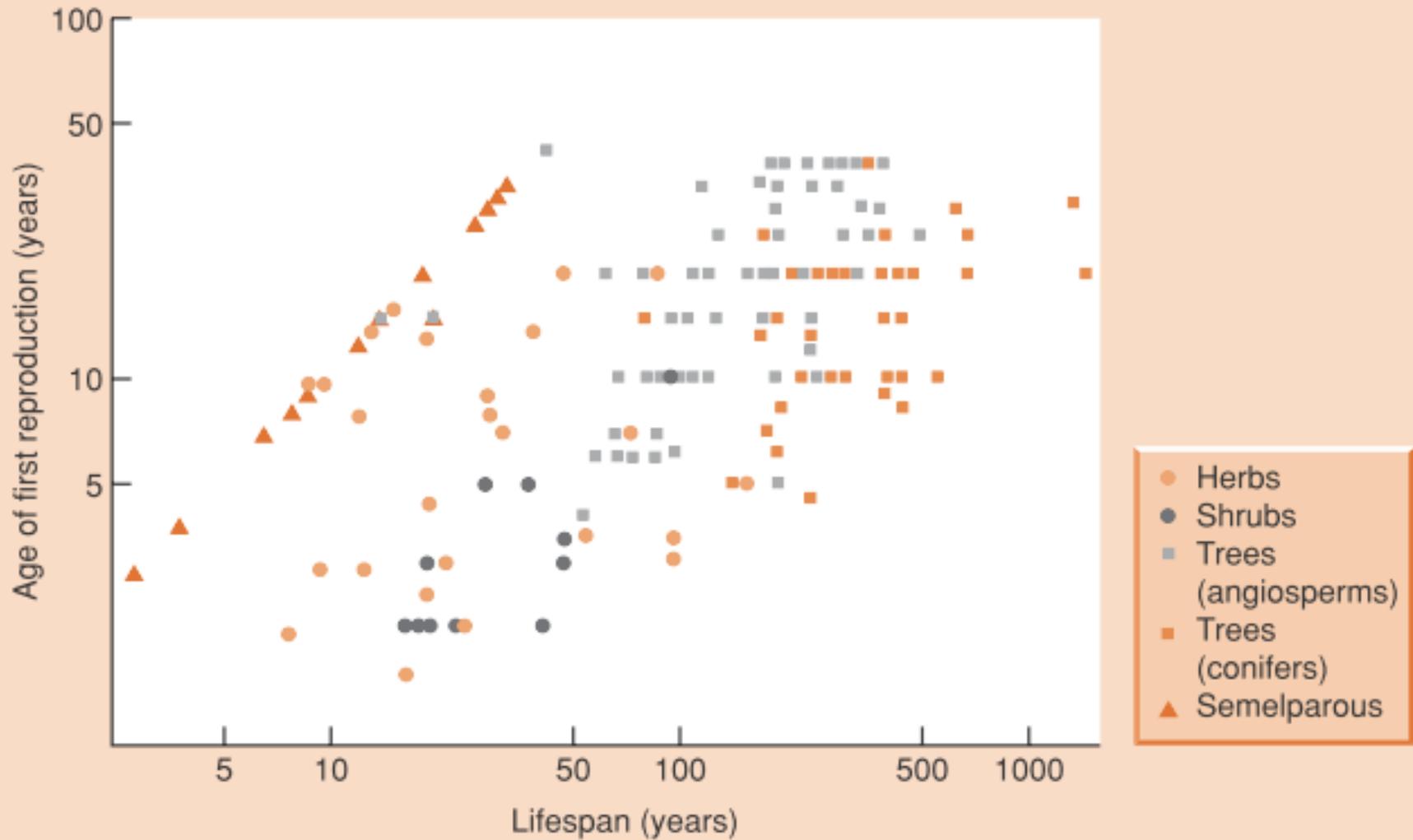
Ambientes com pequena variação aleatória das flutuações ambientais. Seleção favorece uma maior eficiência na utilização dos recursos disponíveis. Conjunto de adaptações que aumenta a capacidade competitiva de um organismo e sua eficiência.

The r - K Scale of Reproductive Strategy: Balancing Egg Output versus Parental Care



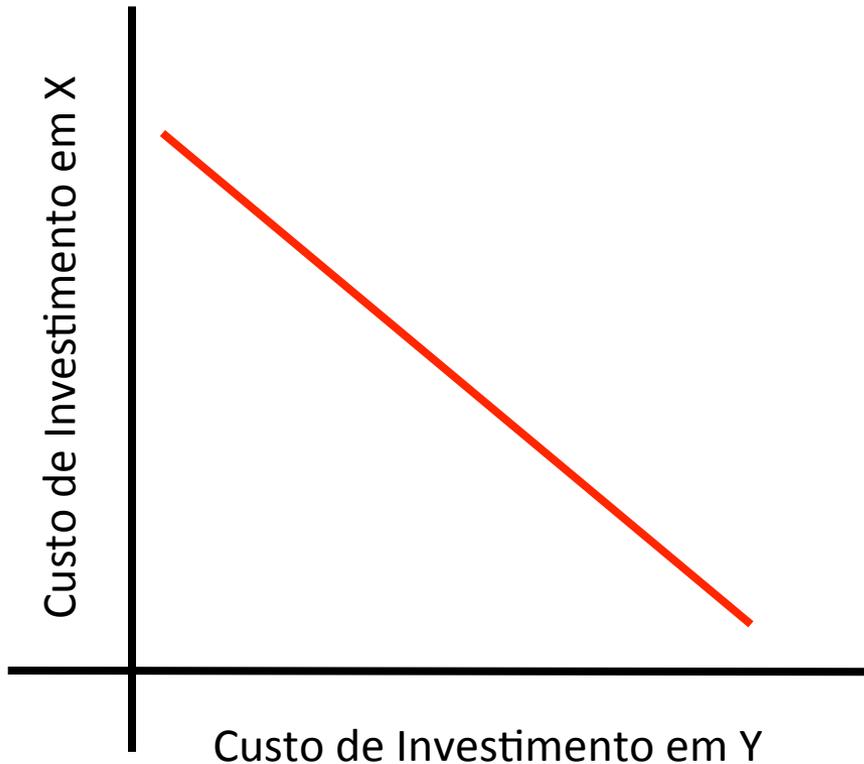
Oysters are an example of a very r -strategy. They produce 500 million fertilized eggs a year and provide no parental care. The great apes are an example of a very K -strategy. They produce one infant every five or six years and provide extensive parental care.

ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO



ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

“Trade-off” – Demanda Conflitante



Exemplos

Crescimento Raiz/Parte Aérea

Defesa/Habilidade Competitiva

Tamanho da Semente / Performance da Planta

Tamanho da Semente / Dormência

Dormência / Dispersão

Razão de crescimento / Retenção de Nutrientes

ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

Estratégia CSR para Plantas

Estratégia Ecológica: Grime (1974) introduziu o conceito de estratégia adaptativa como um conjunto de caracteres genéticos similares ou análogos que reaparecem amplamente entre as espécies ou populações diferentes e as levam a exibir uma **ecologia similar**.



"Plant (organism) ecology is multidimensional," says Philip Grime of the University of Sheffield, U.K.

"In seeking 'strategies' we are looking for universals rather than concerning ourselves with the peculiar particulars of each species."

Vegetation classification by reference to strategies

J. P. Grime

Unit of Comparative Plant Ecology, Department of Botany, The University, Sheffield S10 2TN, UK

It is suggested that there are three major determinants of vegetation—competition, stress and disturbance—and that each has invoked a distinct strategy on the part of the flowering plant. A method is described whereby it is possible to distinguish types of herbaceous vegetation by reference to the relative importance of the three strategies in the genotypes of the component species.

THE electronic computer has been a mixed blessing to vegetation classification. On the one hand, it has facilitated the development of methods of numerical and multivariate analysis. On the other, it has contributed to the decline in confidence in

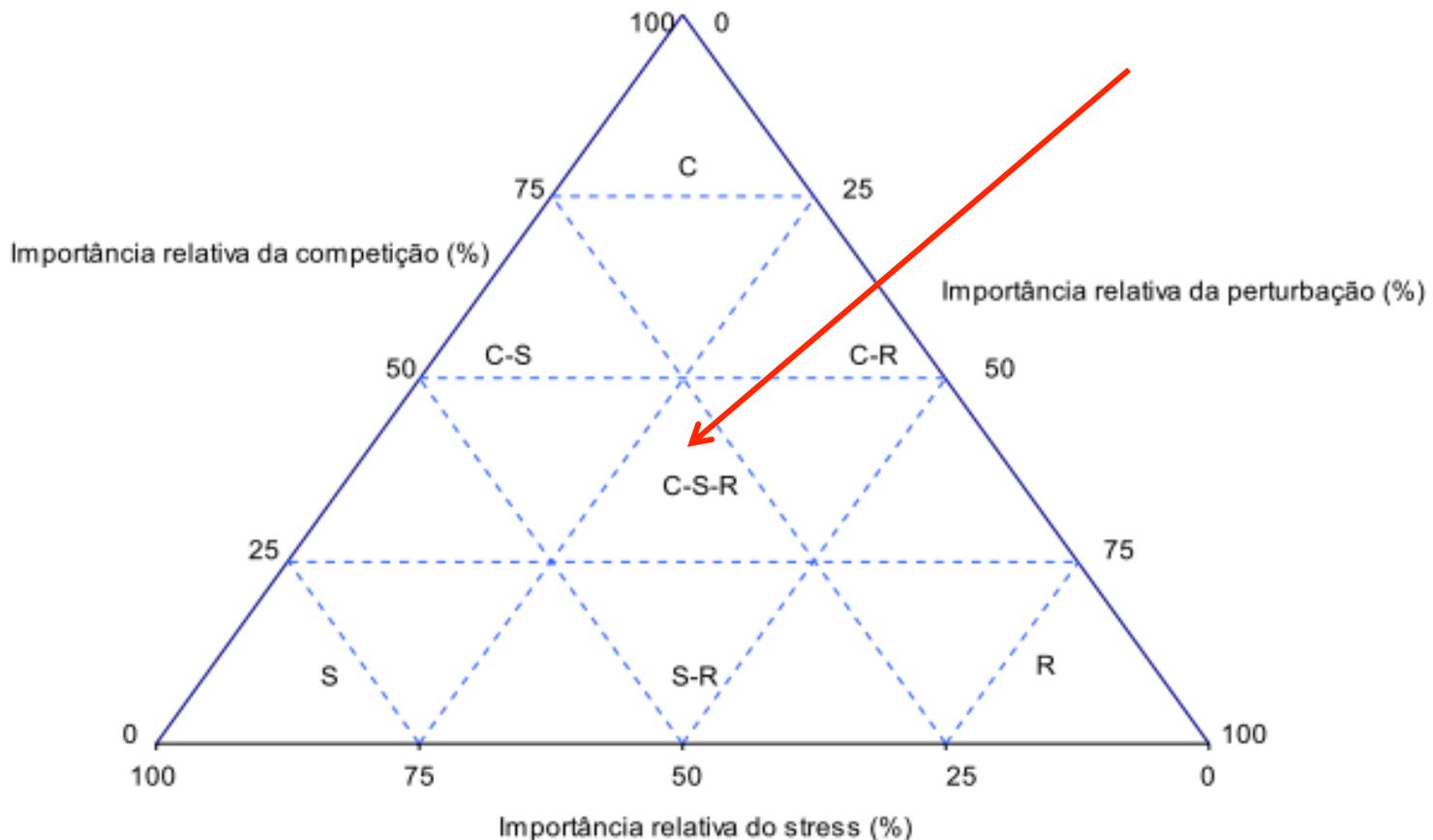
established methods but has yet to replace them with a new *lingua franca*. The resultant confusion in the field of vegetation classification is unfortunate in that it coincides with an unprecedented demand for standardised botanical information which can be readily interpreted and assimilated into plans to reclaim or manage the landscape.

This is not to argue for a return to the older methods of phytosociology which apart from their subjectivity are often difficult to apply in a world landscape experiencing increasingly diverse and disruptive interference by man. The current requirement is for methods of classification which can include recent or unstable vegetation, avoid unnecessary abstraction and provide data intelligible to nonspecialists. An approach to the classification of herbaceous vegetation has been made with these considerations in mind.



ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

Estratégia CSR

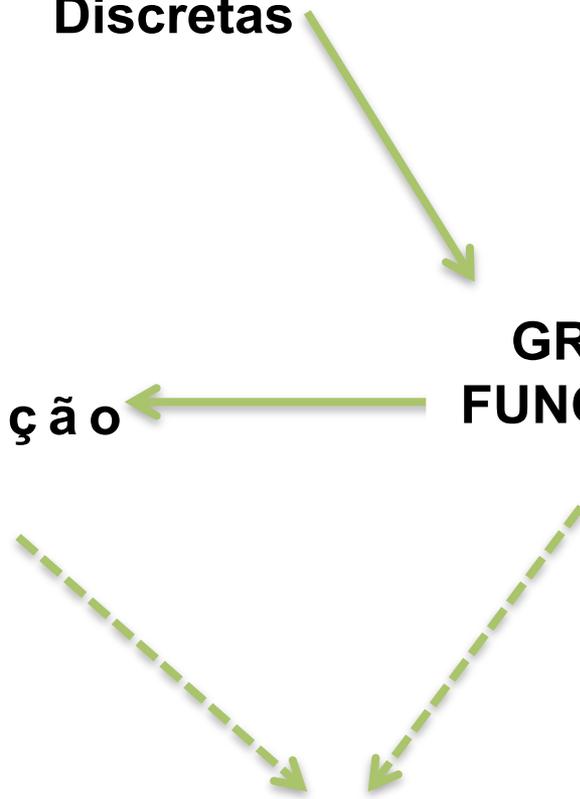


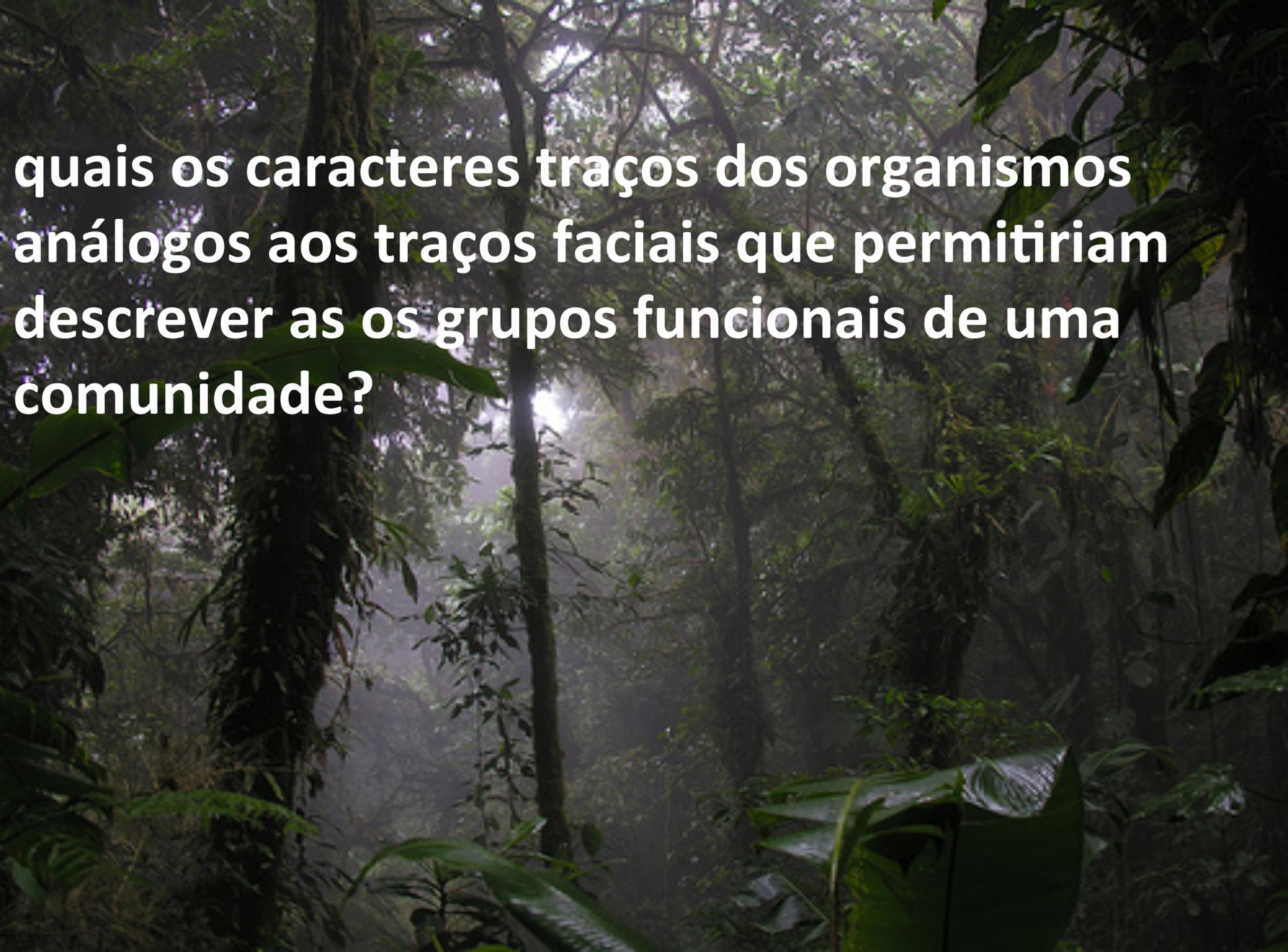
ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS DO ORGANISMOS

V i s ã o Fisionômica ← C a t e g o r i a s Discretas

GRUPOS FUNCIONAIS
← Continuo de Variação Funcional

V i s ã o Funcional



A photograph of a dense, misty forest. Sunlight filters through the trees, creating a hazy, ethereal atmosphere. The foreground is filled with large, dark green leaves, some of which are wet and glistening. The background shows a thick canopy of trees and vines, with a bright light source visible through the branches in the center-left.

**quais os caracteres traços dos organismos
análogos aos traços faciais que permitiriam
descrever as os grupos funcionais de uma
comunidade?**

TRAÇOS E GRUPOS FUNCIONAIS

**A CARACTERÍSTICA DEVE
TER UM SIGNIFICADO
ECOLÓGICO.**



ATRIBUTOS FOLIARES

**ATRIBUTOS DAS
MADEIRAS**

ATRIBUTOS DAS RAIZES

Observar trade-offs gerais nos traços funcionais como uma maneira de contrastar os eixos de diferenciação para uma classificação funcional (Grime 1979; 2001)

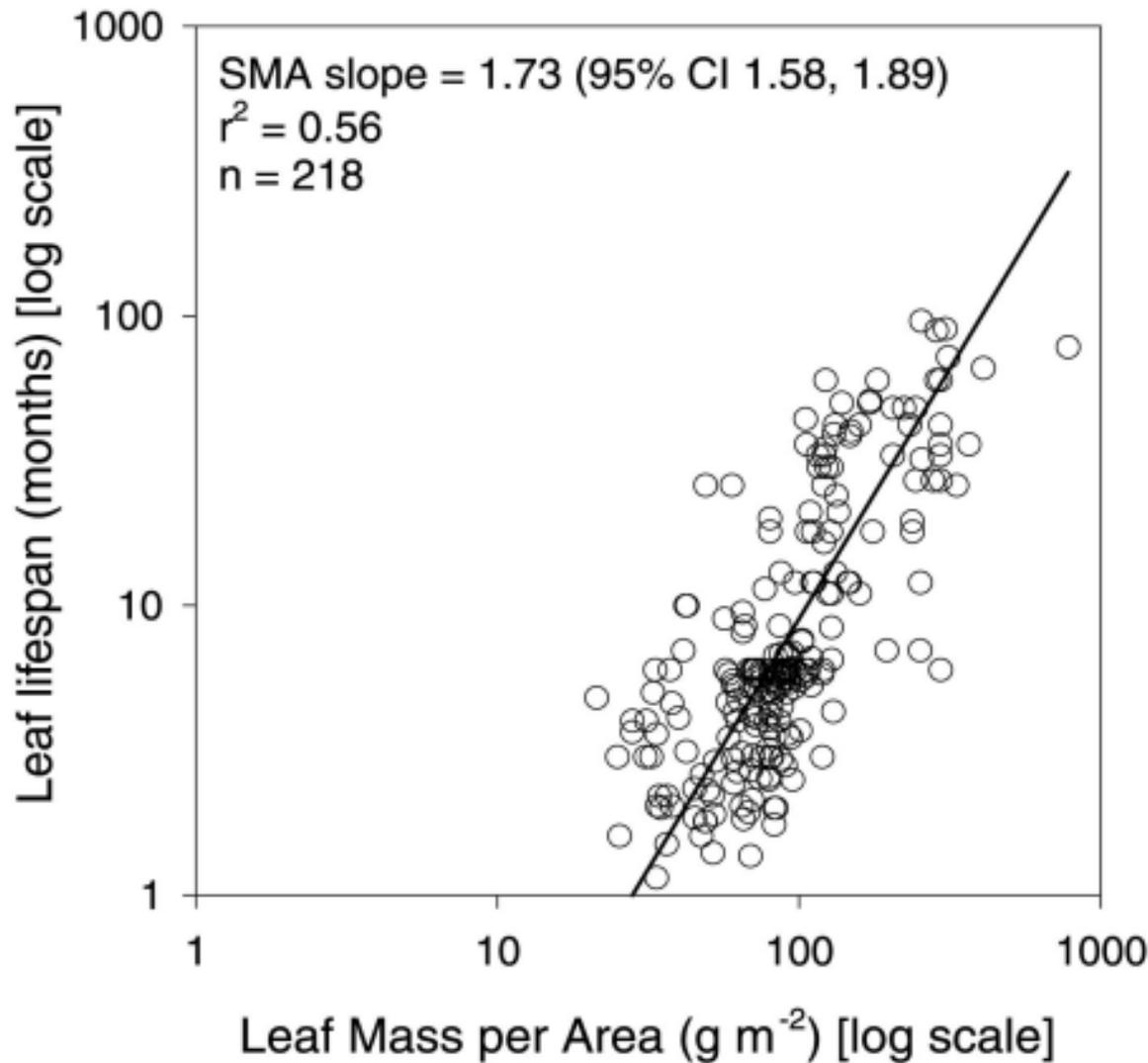
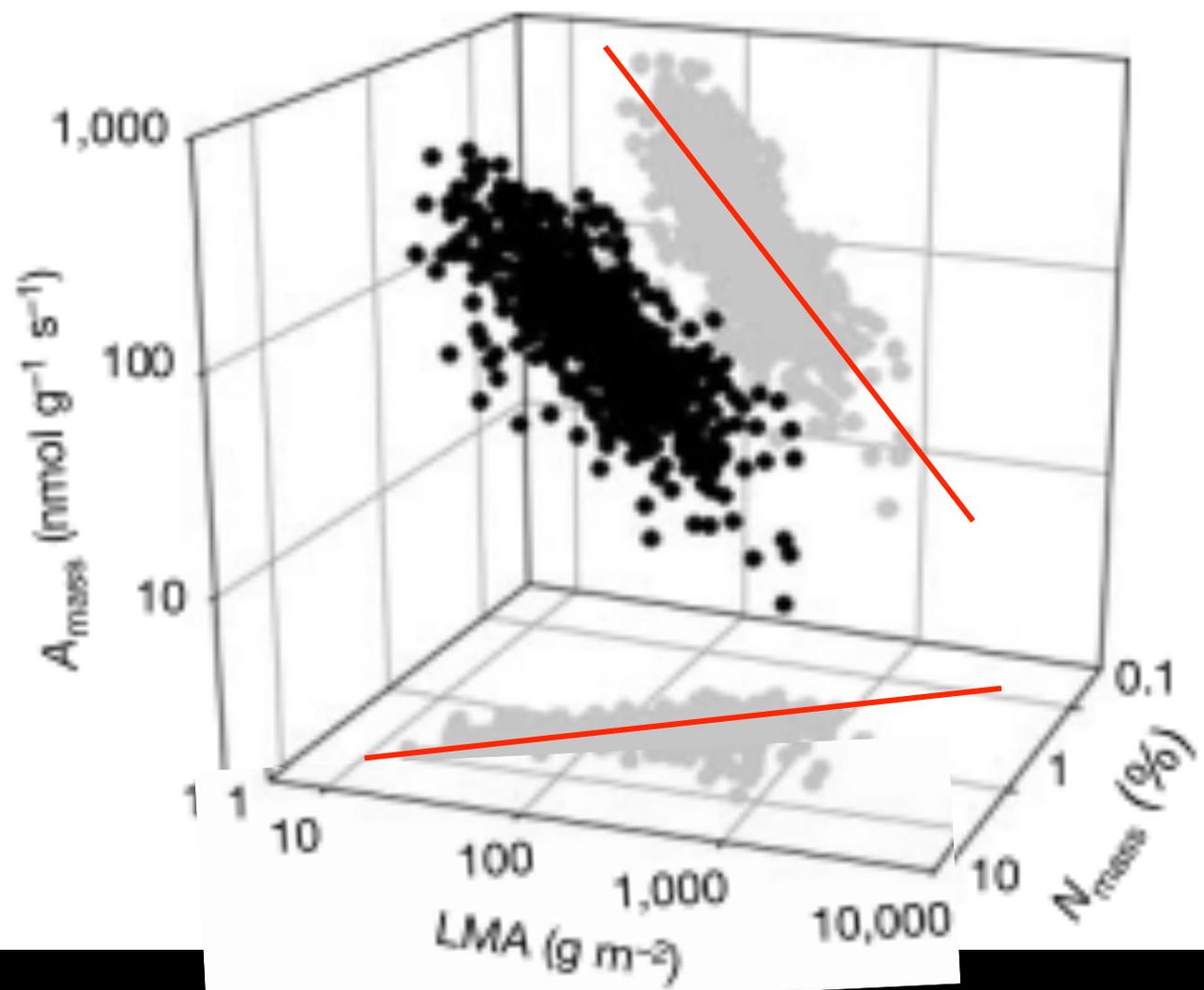
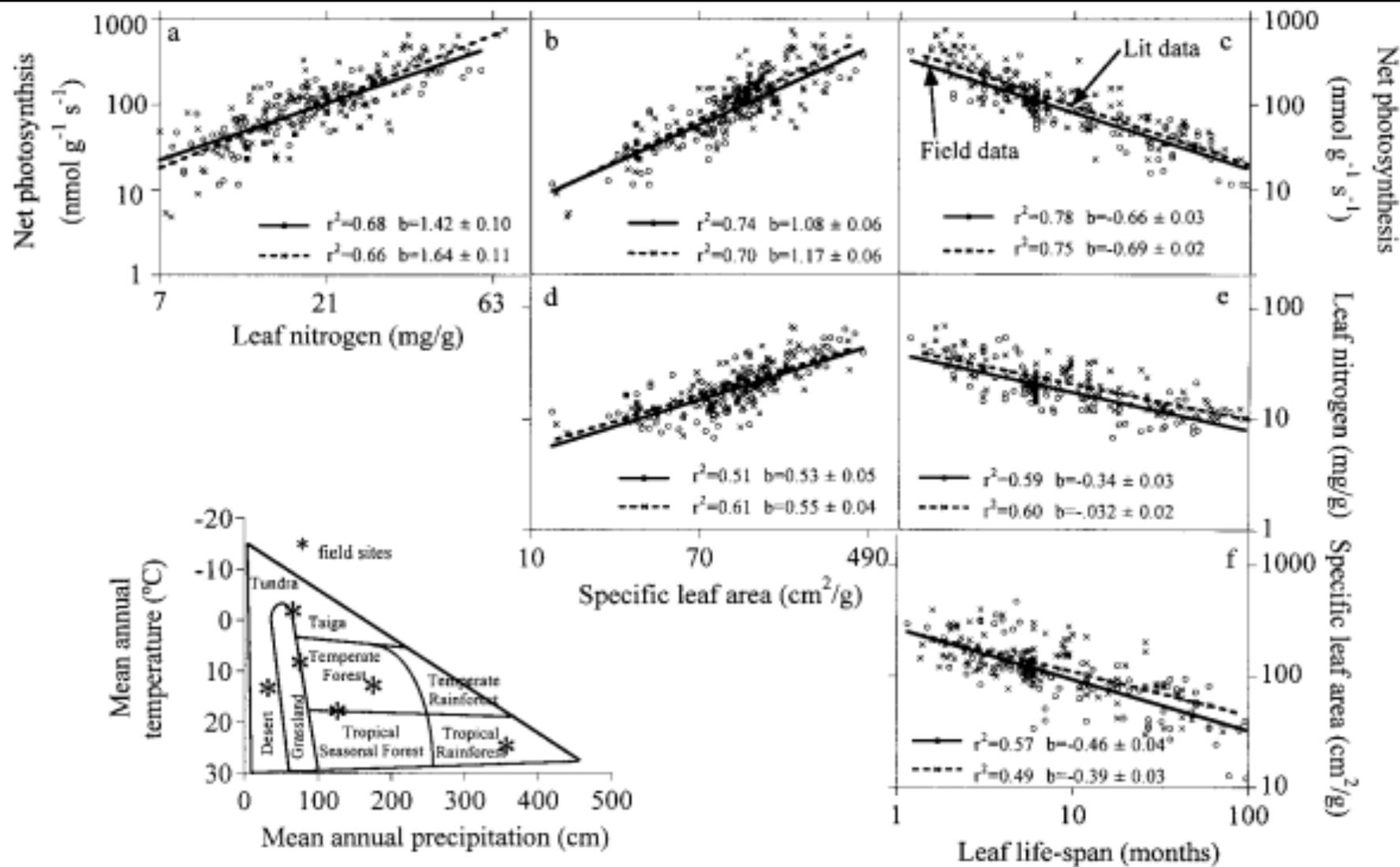
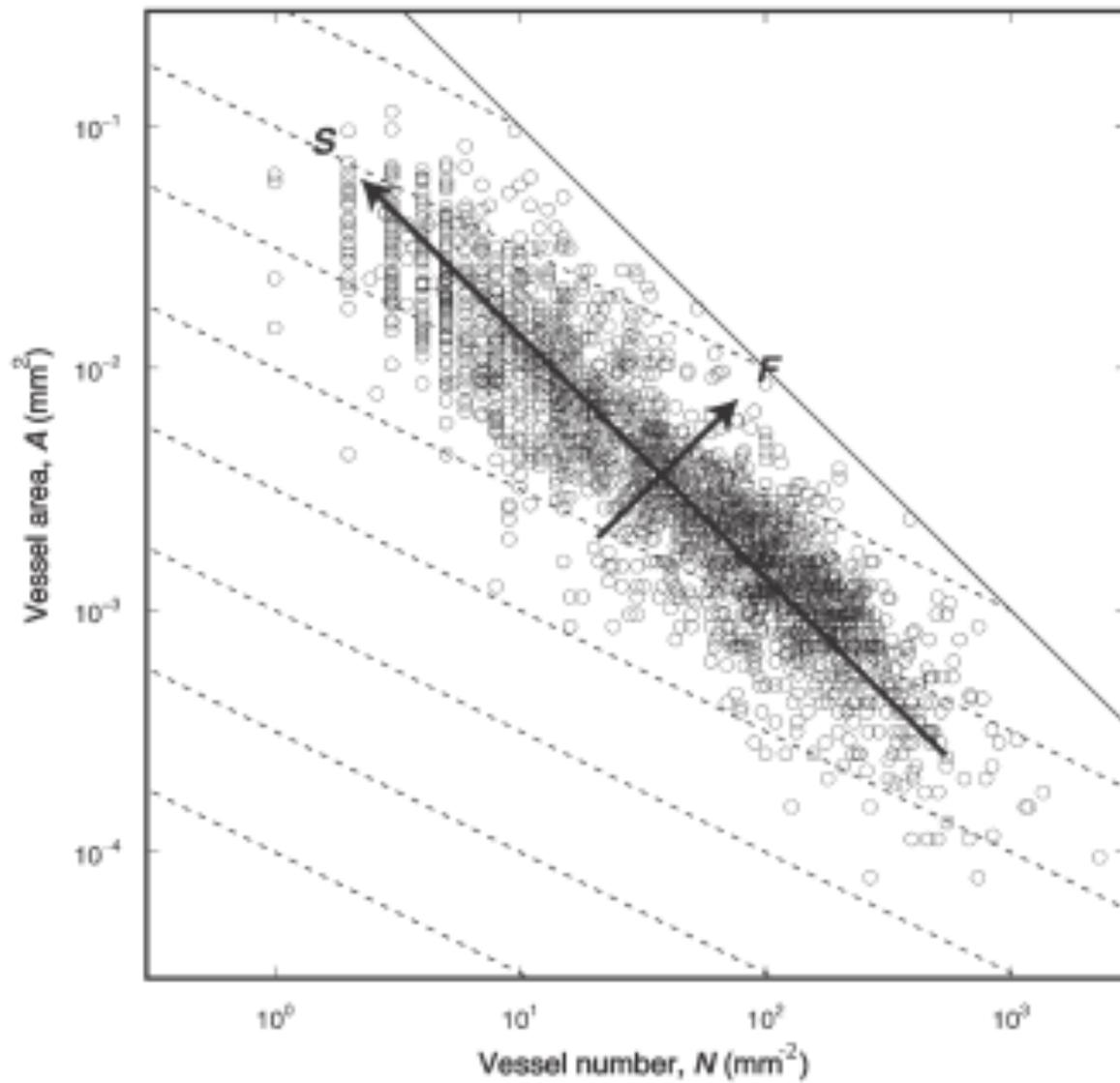


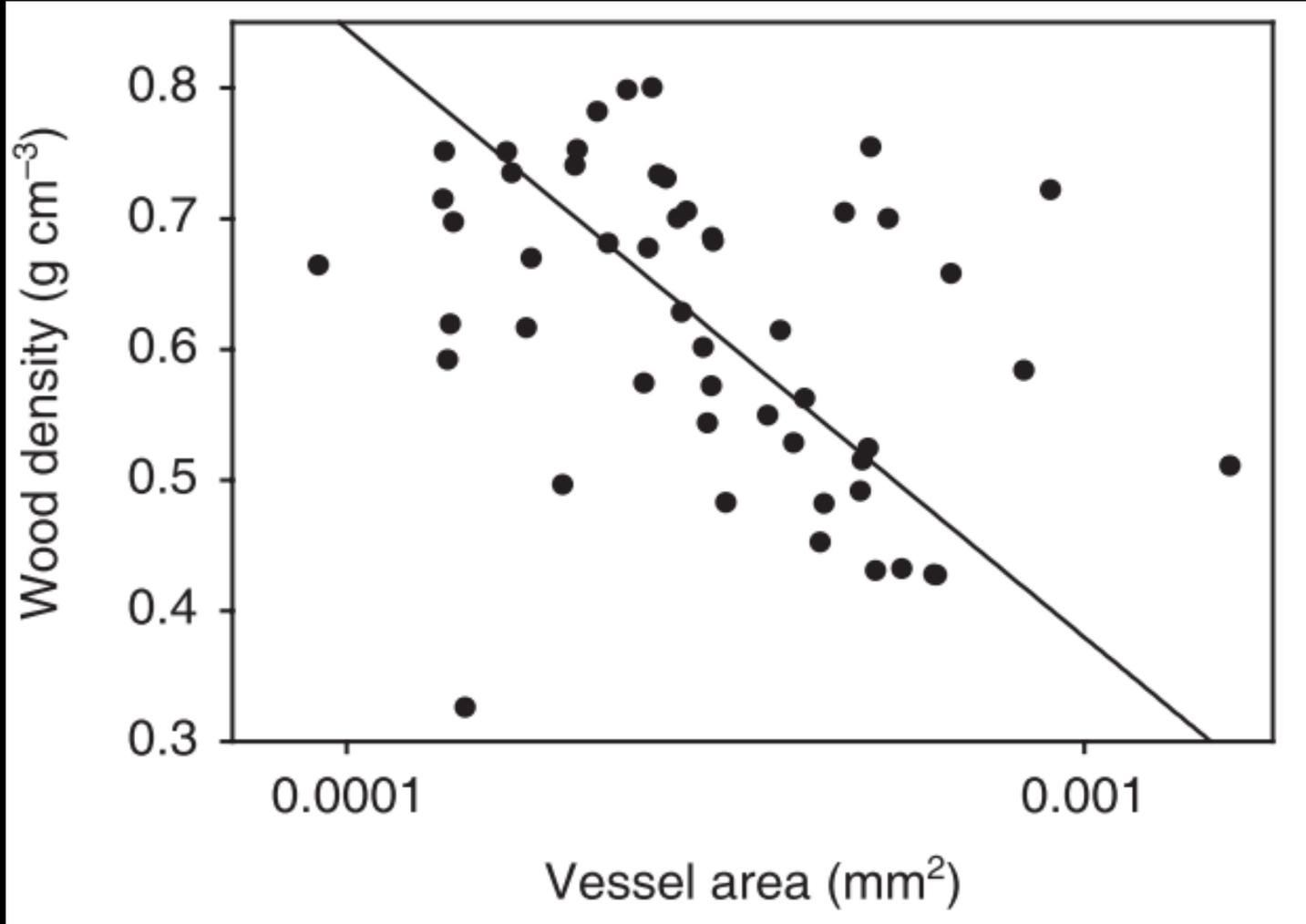
Figure 1 Correlation between leaf lifespan and leaf mass per area across 218 species from several habitats and continents. Regraphed from Reich et al. (1997); data kindly provided by the authors. SMA = Standard Major Axis; CI = confidence interval.

a









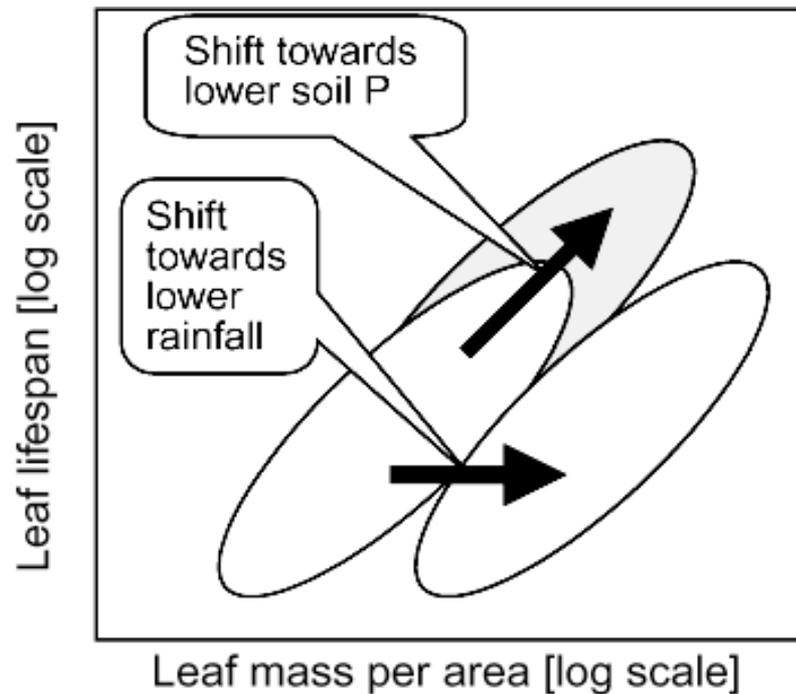
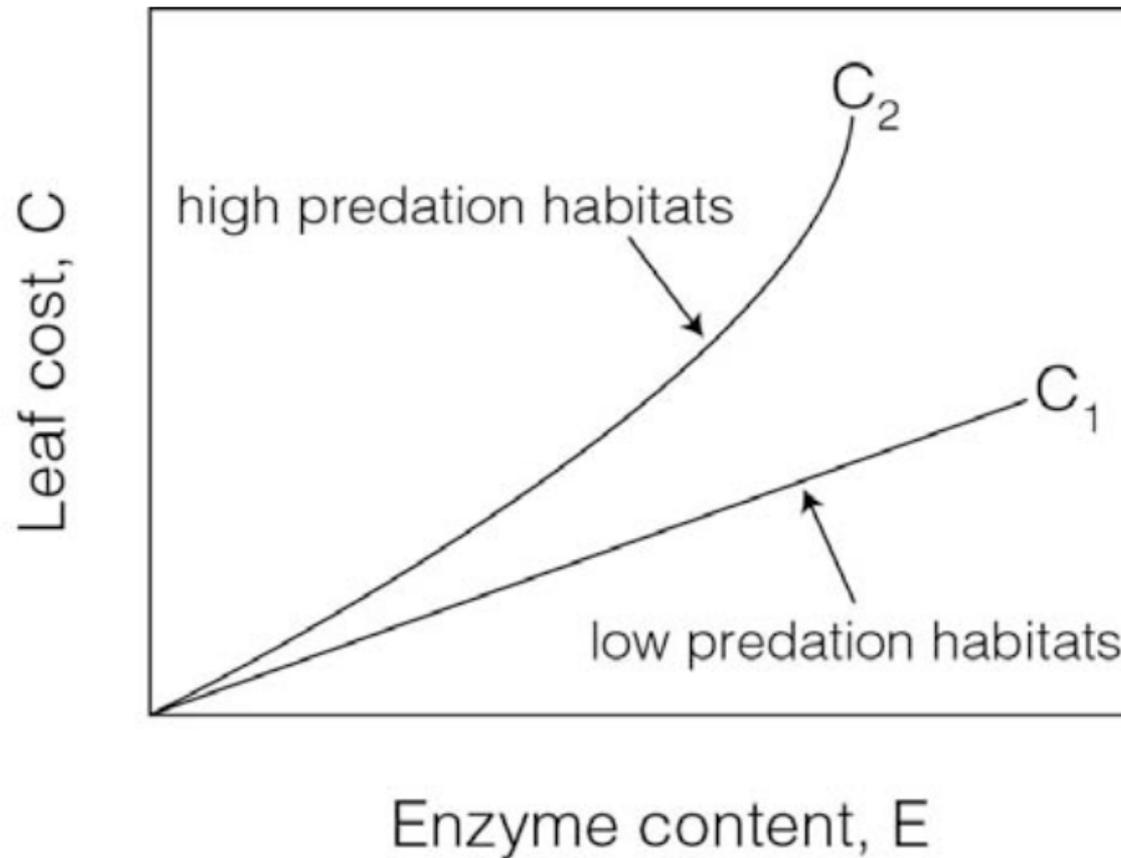
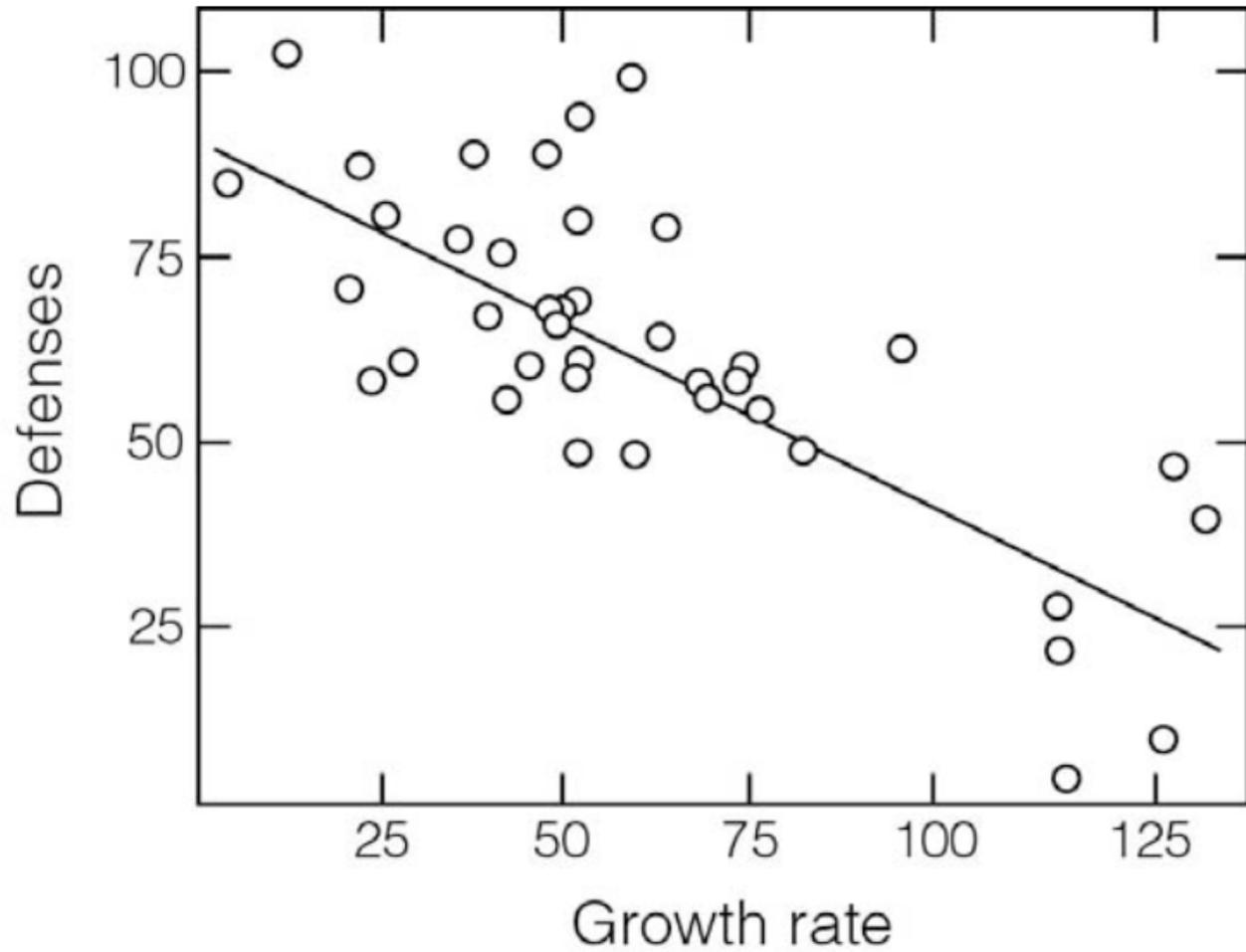


Figure 3 Schematic of leaf lifespan: leaf mass per area (LMA) relationships observed by Wright et al. (2002). Each oval cloud represents the scatter of species in a given habitat. Species occurring at lower soil P tend to have higher LMA, and leaf lifespan is also higher, corresponding to the same LMA-LL relationship observed across species within habitat. Species occurring at lower rainfall also tend to higher LMA but have shifted to a parallel relationship achieving shorter leaf lifespan for a given LMA.

Defesa contra herbivoria pode representar um custo substancial



Plantas crescem mais lentamente quando elas alocam mais de seu carbono para defesa



Estratégias adaptativas de plantas

- **Competitiva** (habitats com poucos distúrbios e estresses) – crescem rapidamente, mas eventualmente competem com outras por recursos.
- **Ruderais** (habitats com muitos distúrbios) – crescem e produzem sementes rapidamente
- **Tolerantes a estresses** (habitats com poucos distúrbios e muitos estresses) – crescem lentamente – conservam recursos.