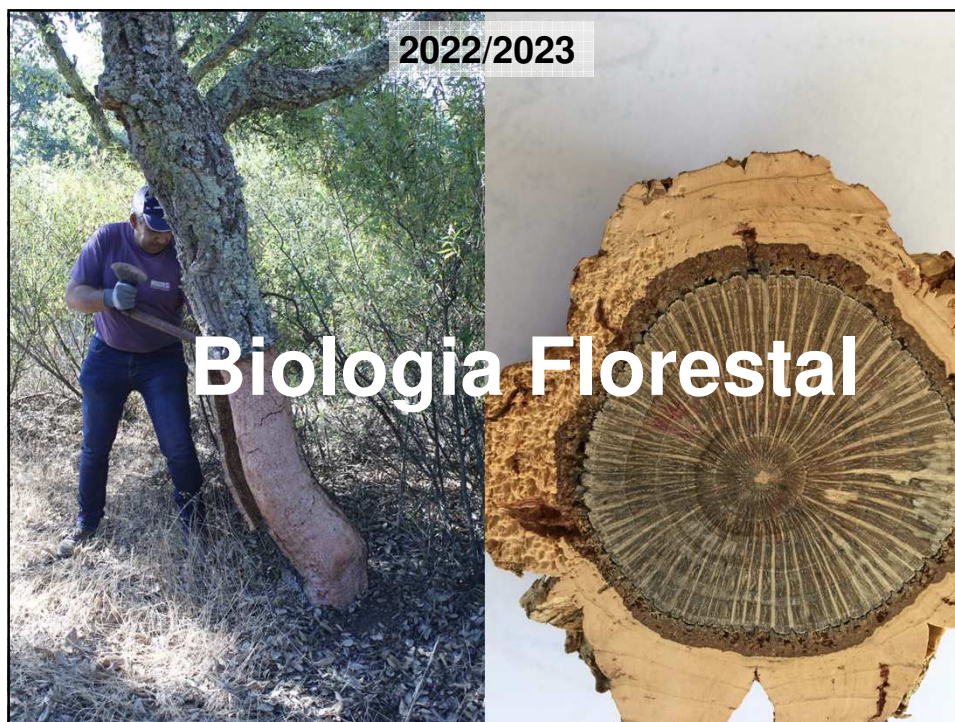




Quinta-feira, 22 de Setembro

Organização dos grupos

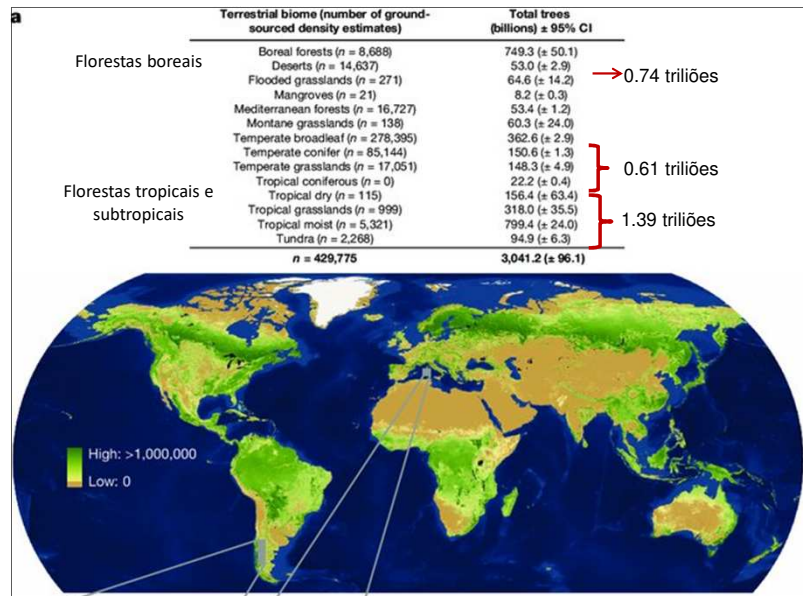
- **Grupos 1,2 e 3:** 11h – 12h10
- **Grupos 4,5 e 6:** 12h15 – 13h30

Sumário

1. Importância das árvores e florestas
2. Serviços dos ecossistemas
3. Engenheiras dos ecossistemas
4. Árvores: características
5. Como crescem as árvores
6. Instalação do ensaio de seca

IMPORTÂNCIA DAS ÁRVORES E FLORESTAS

Três trilhões de árvores



The global map of tree density at the 1-km² pixel (30 arc-seconds)

Crowther, T.W. et al. (2015) Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525: 201–205.

Serviços do ecossistemas?

Serviços do ecossistemas

Benefícios que a humanidade retira dos ecossistemas
(neste caso árvores e florestas)

Os ecossistemas e os seus serviços sustentam a nossa existência



www.earthwiseaware.org

Por exemplo, Armazenamento e sequestro de C

Porque é que isto é importante?

O CO₂ na atmosfera aumentou de 280 ppm nos tempos pré-industriais para ca. de 414 ppm nos dias de hoje (um aumento de cerca de 45%).

Por exemplo, Armazenamento e sequestro de C

- As florestas têm cerca **45% do carbono armazenado na terra** (ou seja, não inclui as reservas nos oceanos) que atinge 2780 Gt de carbono (Giga tem nove zeros; mil milhões).
- isto é cerca de 3.3 vezes a quantidade que já existe na atmosfera (829 Gt).

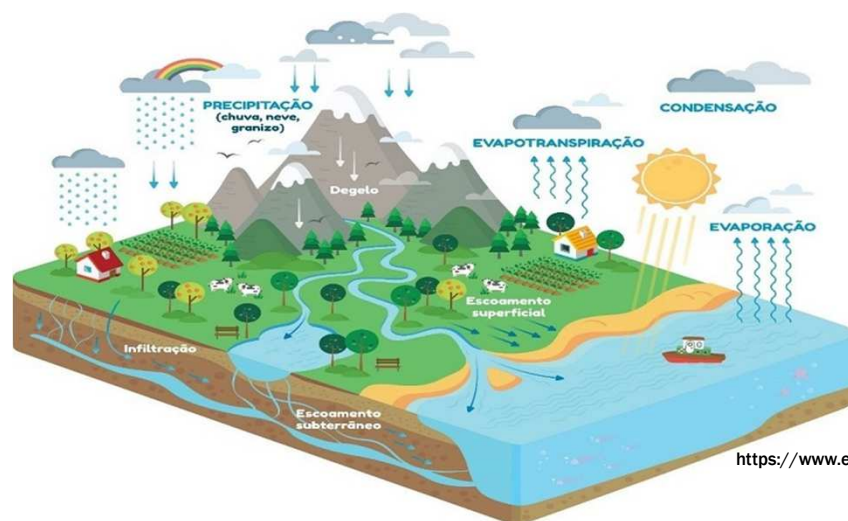
Se todas as árvores do mundo morressem e se decompusessem e todo o seu C fosse libertado para a atmosfera, o nível de CO₂ na atmosfera aumentaria para 1700 ppm (>600% pre-industrial) com efeitos catastróficos no nosso Mundo



<https://newatlas.com/nasa-map-shows-tropical-forst-carbon-storage/19030/>

Efeitos no clima e disponibilidade de água?

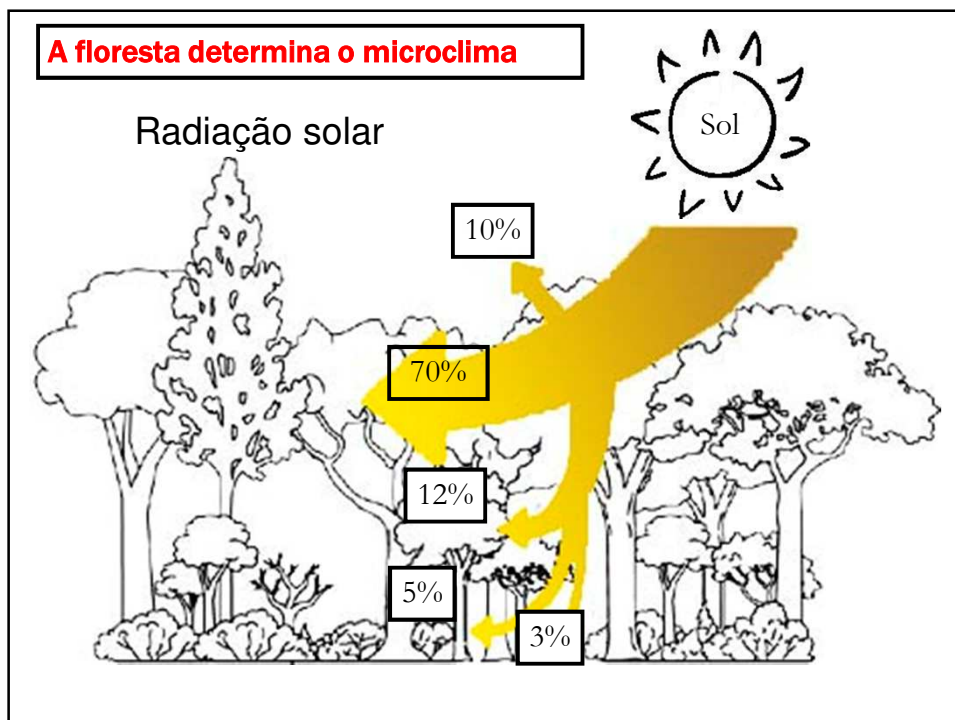
- Regulam o ciclo hidrológico



<https://www.epal.pt>

Evapotranspiração de grandes quantidades de água, que acabará por produzir nuvens

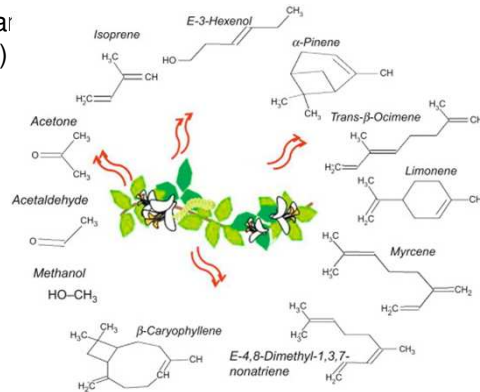
Outros Efeitos no clima?



- Compostos voláteis orgânicos, emitidos pelas árvores (p.ex. isopreno)

efeito de arrefecimento
(promove a produção de aerossóis que bloqueiam a entrada de radiação solar)

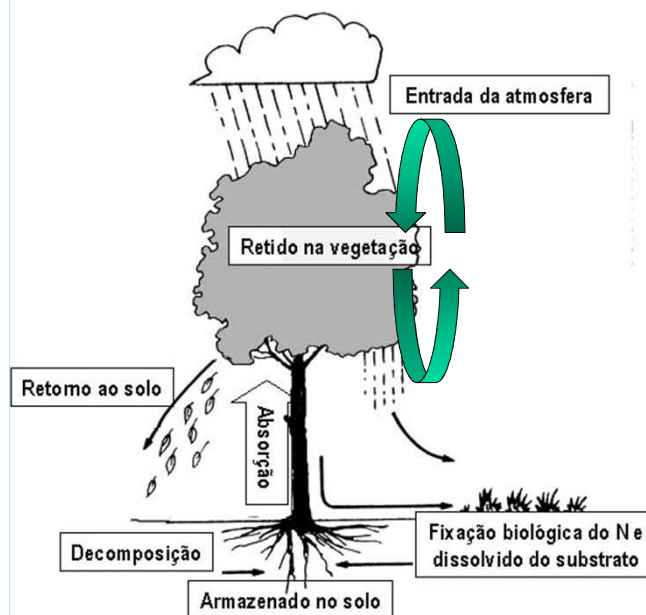
efeito de aquecimento
(promove a manutenção do metano atmosférico – GEE)



doi.org/10.1016/B978-0-08-098349-3.00004-9.

Loreto & Fares 2013

A floresta determina a reciclagem dos nutrientes



As árvores são espécies “engenheiras dos ecossistemas”

Engenheiros dos ecossistemas são organismos que modulam directamente ou indirectamente a disponibilidade de recursos para outras espécies (e para si), causando mudanças de estado físico em materiais bióticos e abióticos

Jones, Lawton & Shachak (1994) Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69: 373-386

As árvores são espécies “engenheiras dos ecossistemas”

*Sequoia
sempervirens*
California



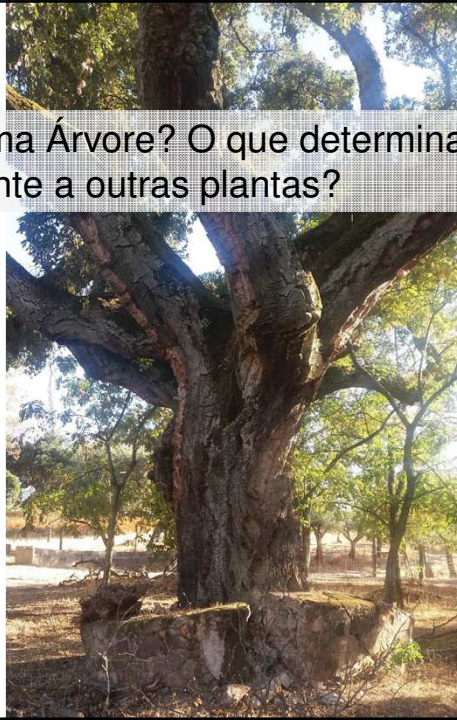
Tamanho
Longevidade
Biomassa (acima
do solo e radicular)

Reciclagem de
água

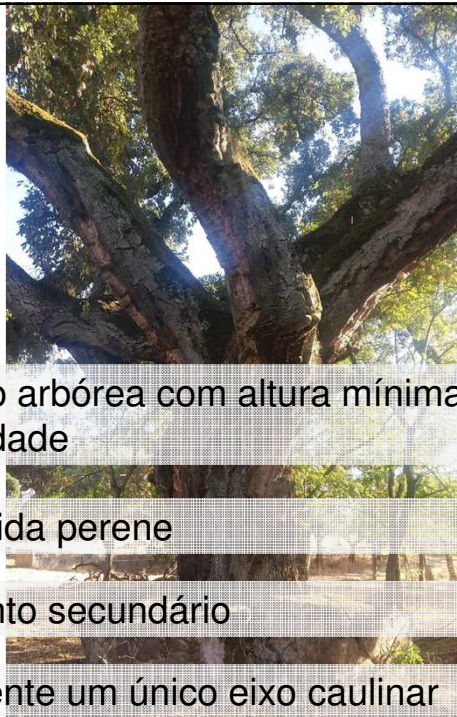
Reciclagem de
nutrientes

“Serviços dos
ecossistemas”

O que é uma Árvore? O que determina a diferença relativamente a outras plantas?



- Vegetação arbórea com altura mínima de 5 m na maturidade
- Ciclo de vida perene
- Crescimento secundário
- Normalmente um único eixo caulinar



Palmeiras



Monocotiledóneas



<https://en.wikipedia.org>

Verdadeiras árvores? **Funcionalmente** são equivalentes a árvores verdadeiras

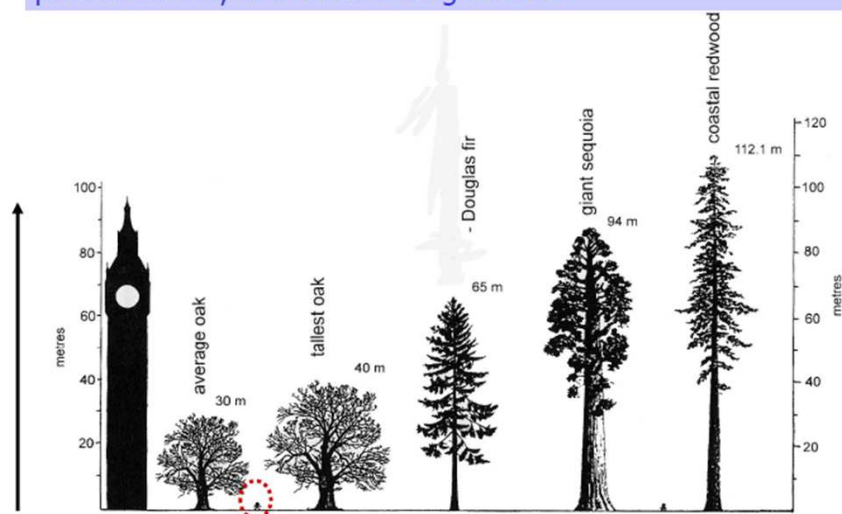
Há palmeiras com grande porte, apesar de não terem tronco com ramos lenhosos, também compete pela luz

Quais são as características que distinguem as árvores de outras plantas?

A arborescência e as suas implicações ecológicas e fisiológicas



A arborescência → implicações ecológicas e fisiológicas.
As árvores são organismos ecologicamente **dominantes**,
pelo tamanho, biomassa e longevidade.



A dominância ecológica é determinada por

Grande tamanho – dominam a **produtividade primária líquida** e a cadeia trófica;

Grande biomassa – determinam a ocupação do espaço e retém carbono, energia, nutrientes que não ficam disponíveis para os outros organismos;

Grande longevidade – exercem a sua função no ecossistema durante muito tempo e são frequentemente a fase mais avançada da sucessão ecológica;



Ex.: *Sequoiadendron*, 92 m de altura, 12 m de diâmetro, 3500 anos, 1500 m³ de volume e 1200 toneladas.

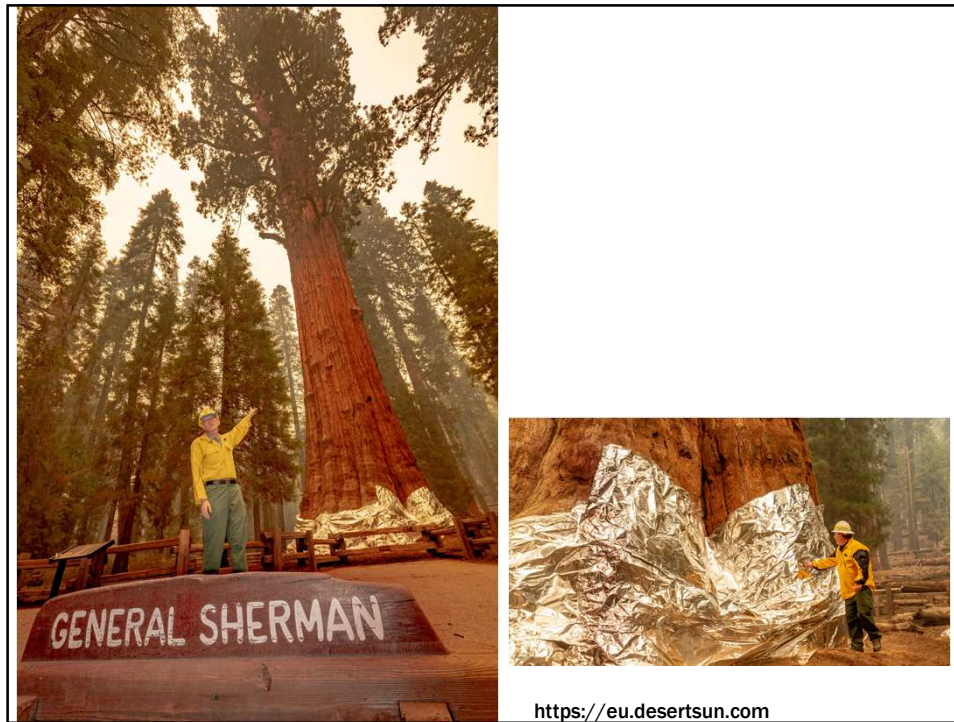


General Sherman é uma sequóia gigante (*Sequoiadendron giganteum*) que está localizada na "Giant Forest" do Parque Nacional das Sequóias na Califórnia, EUA

É a maior árvore conhecida pelo seu volume num tronco apenas.

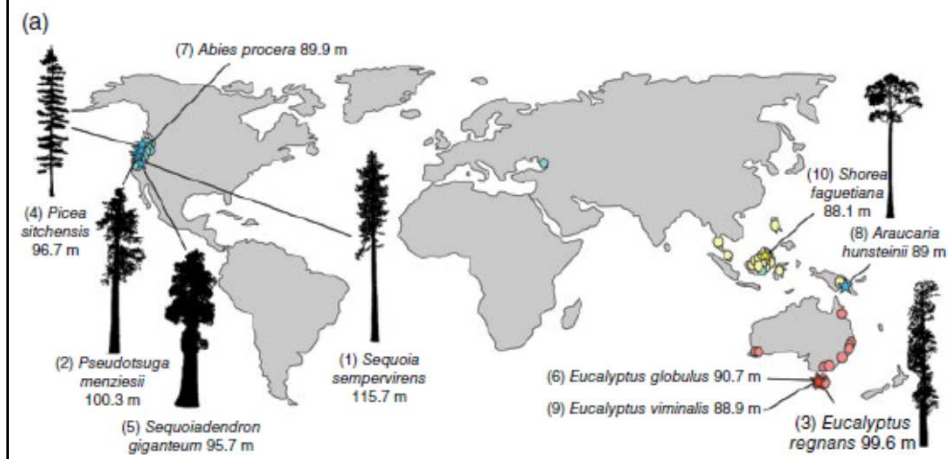


Coordinates	36°34'54"N 118°45'05.5"W
Height	83.8 m (275 ft)
Diameter	7.7 m (25 ft)
Volume of trunk	1,487 m ³ (52,500 cu ft)
Date seeded	700 BC – 300 BC



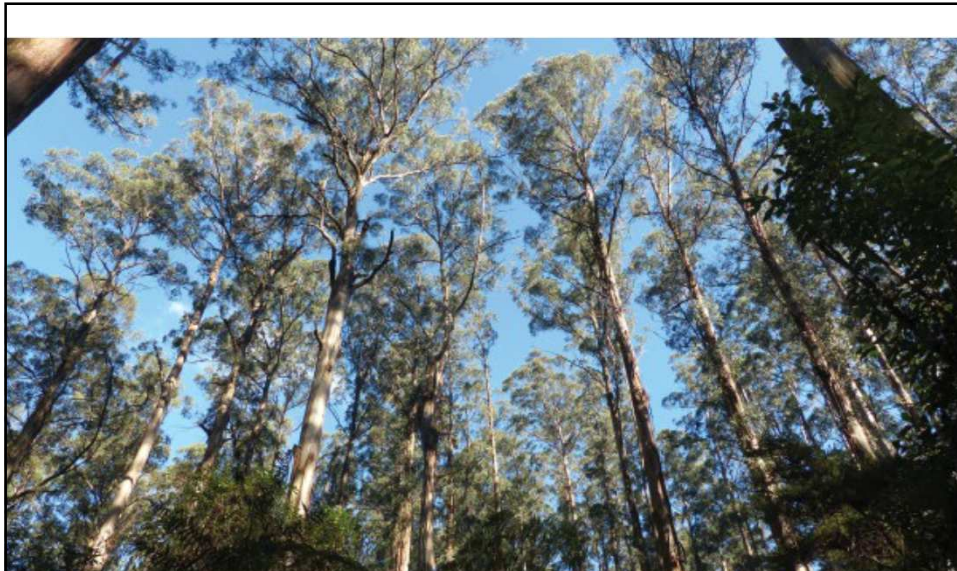
As árvores são dos seres vivos mais altos (*Eucalyptus*) e mais velhos (*Pinus aristata* > 4000 anos) ou ambas (*Sequoia*)

Distribuição global de árvores que chegam aos 70 m de altura



Cerca de 50 espécies podem alcançar mais de 70 m

Hirons & Thomas 2018



Eucalyptus regnans (Mountain ash) , uma das espécies mais altas no Mundo, a crescer na Floresta Sherbrooke, Victoria, Australia.

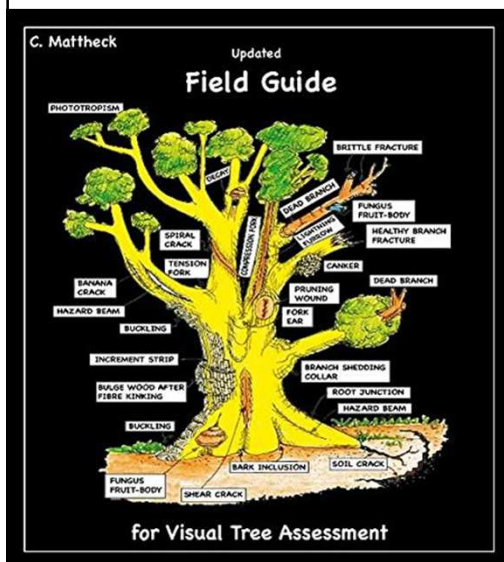
Hirons & Thomas 2018

Porte arbóreo

Evolução convergente num grande número de famílias

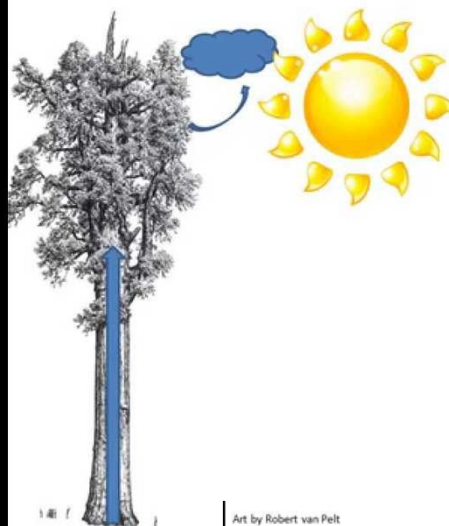
Competição pela luz

Biomecânica



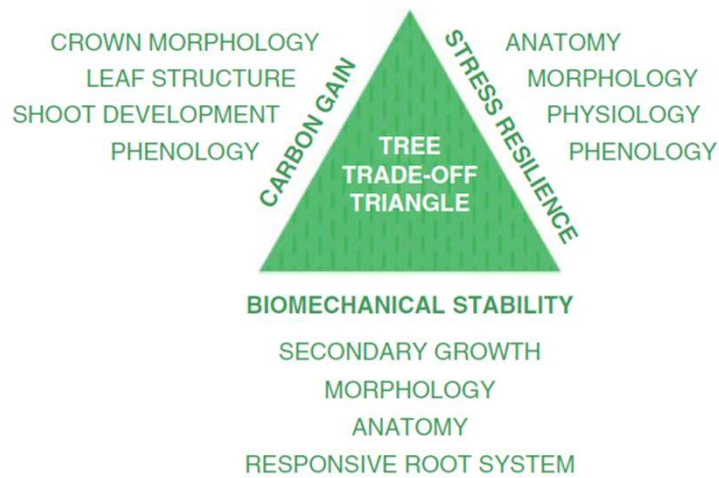
www.mattheck.de

Suficiência hidráulica



Equilíbrio entre crescimento e resiliência a factores bióticos (p.ex., pragas e doenças) e abióticos (p.ex., vento, seca)

€ – hidratos de carbono



O “desenho” de uma árvore é um compromisso entre o crescimento (ganho de carbono), a resiliência ao stress e estabilidade mecânica

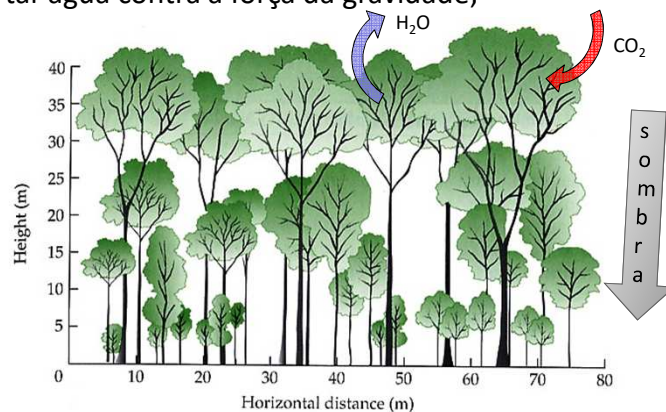
Não há um tipo de desenho que domine em todos os tipos de ambiente

Hirons & Thomas 2018

1º o dilema: gastar água para assimilar carbono

2º a necessidade de luz – competição: quem não ensombra pode vir a ser ensombrado

Atingir uma grande altura para interceptar a luz, requer tempo (longevidade das árvores) e está limitado pela possibilidade de transportar água contra a força da gravidade;



34