

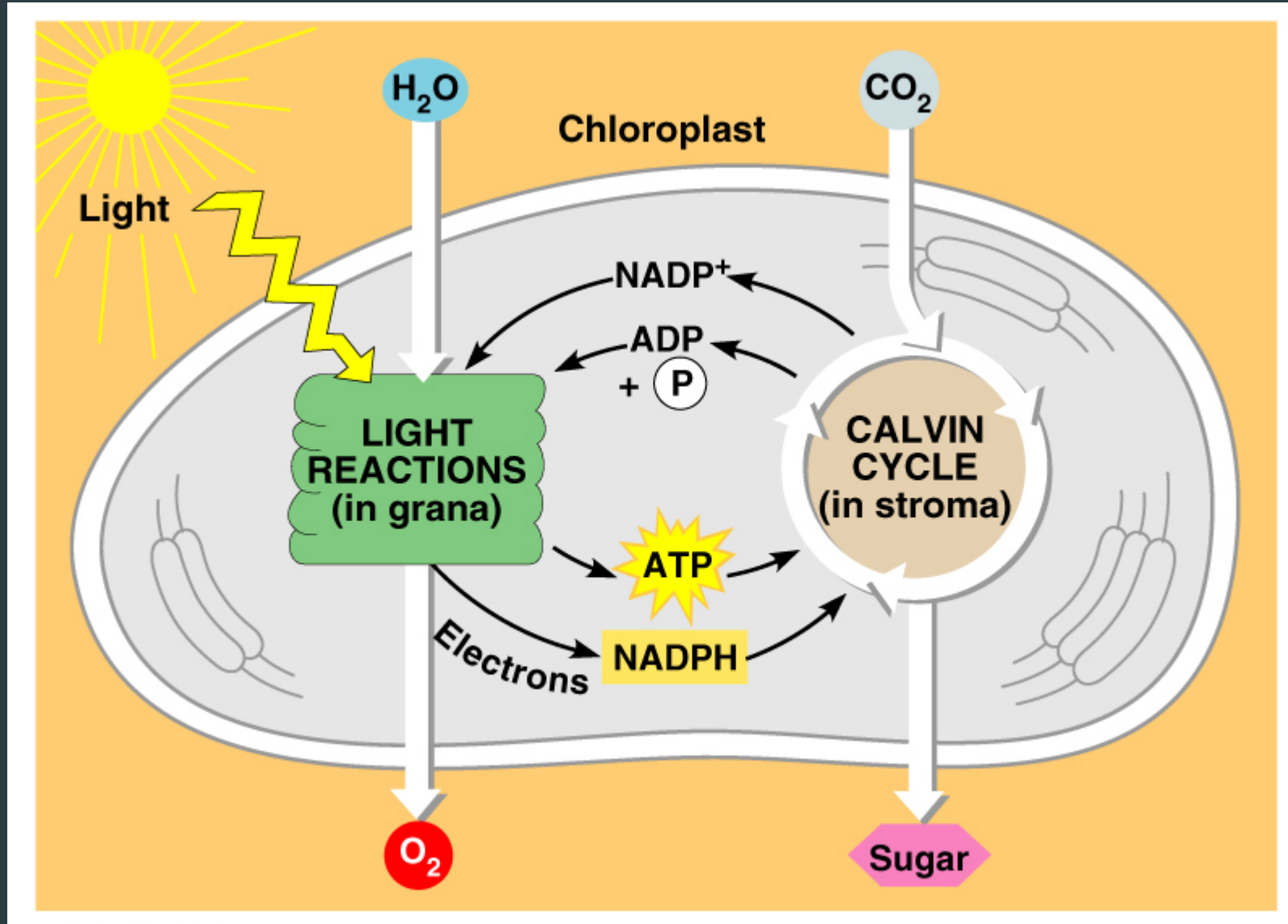
# Metabolismo Energético

---

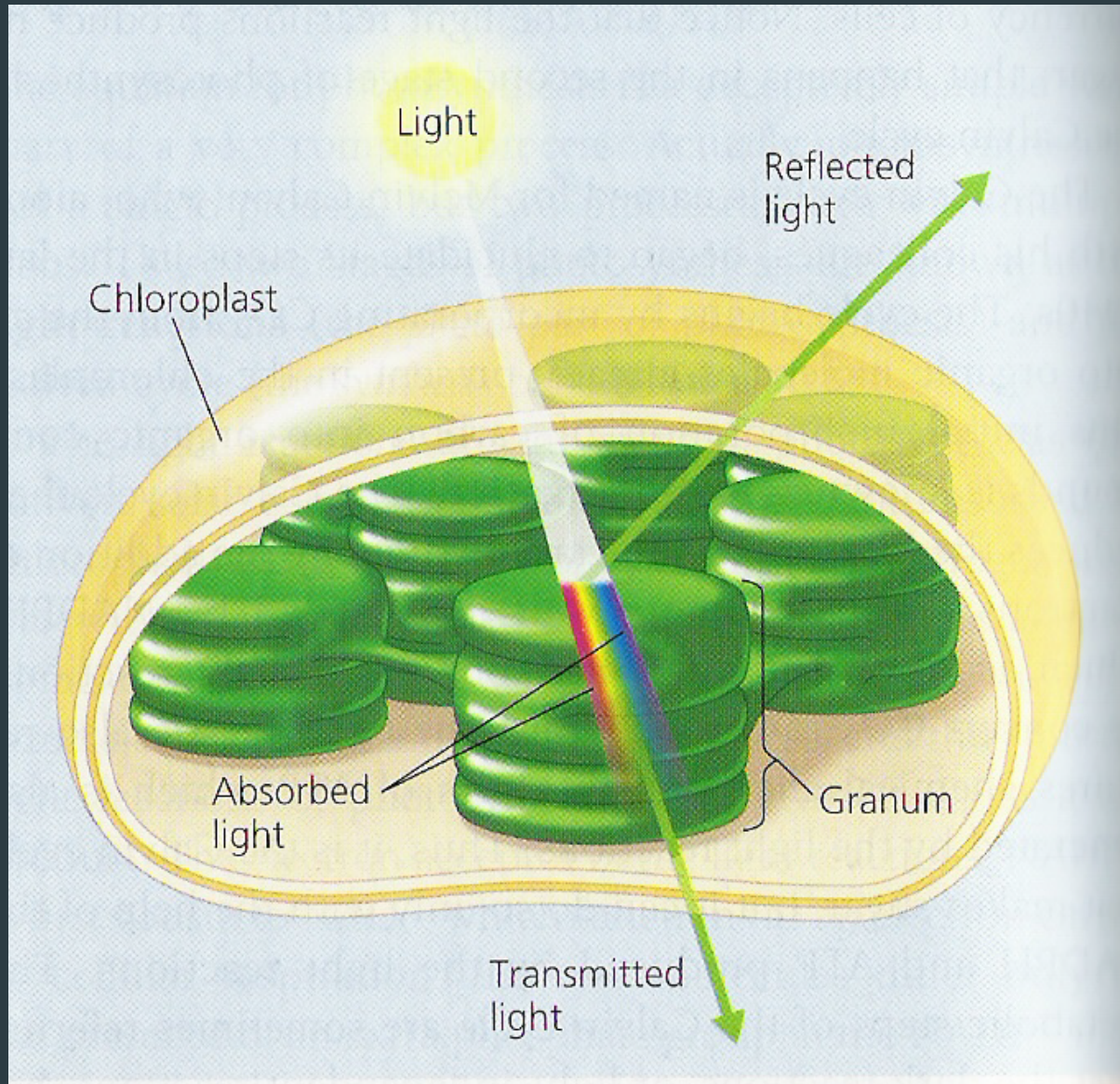
## Espectro de Ação da Fotossíntese

Bernardo Duarte (baduarte@fc.ul.pt)

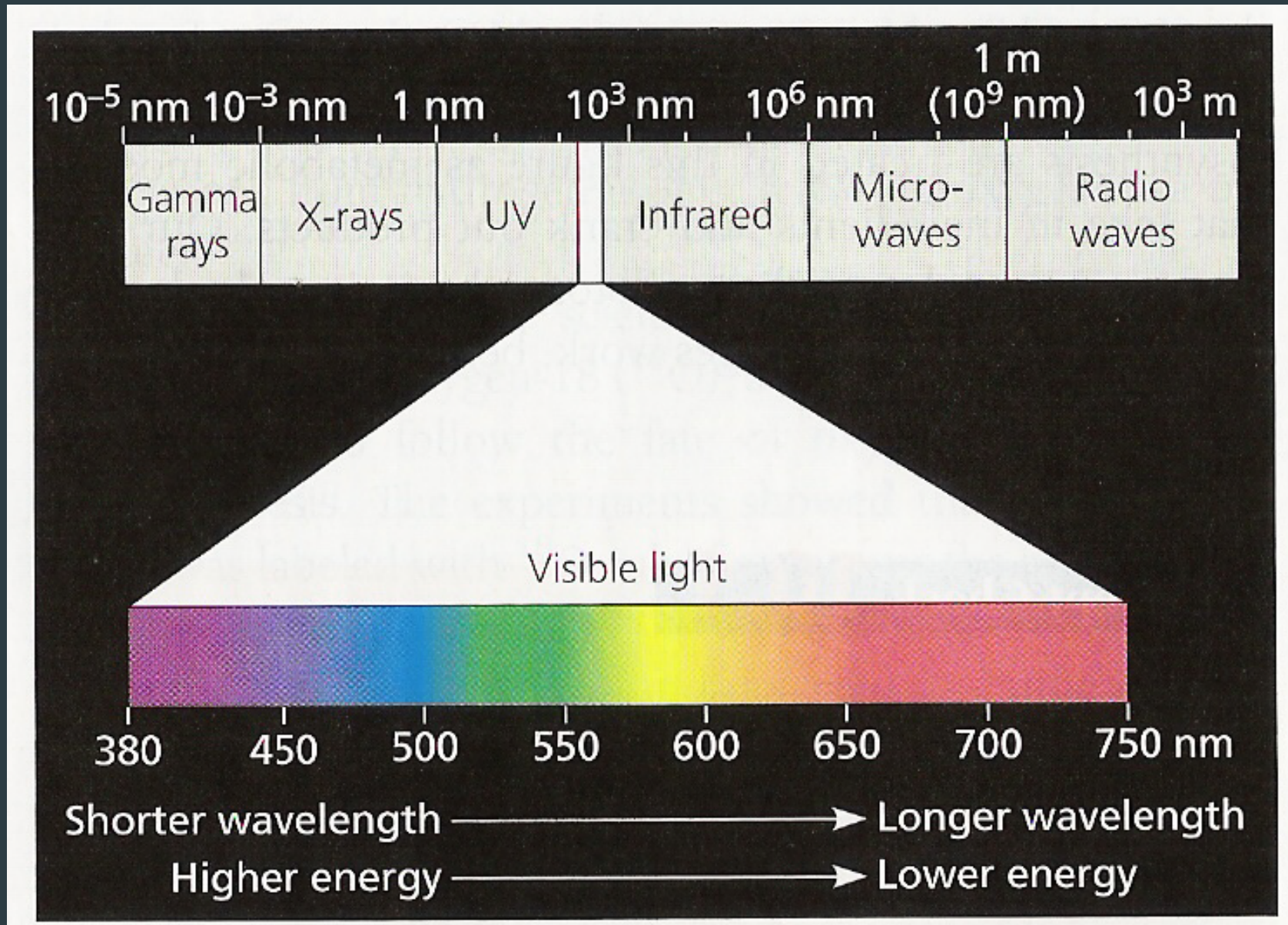
# Dois conjuntos de reações da fotossíntese



# Captura do espectro solar



# Espectro Visível



# Espectro de Absorção

---

Pigmentos são moléculas coloridas com capacidade de absorção de energia luminosa.

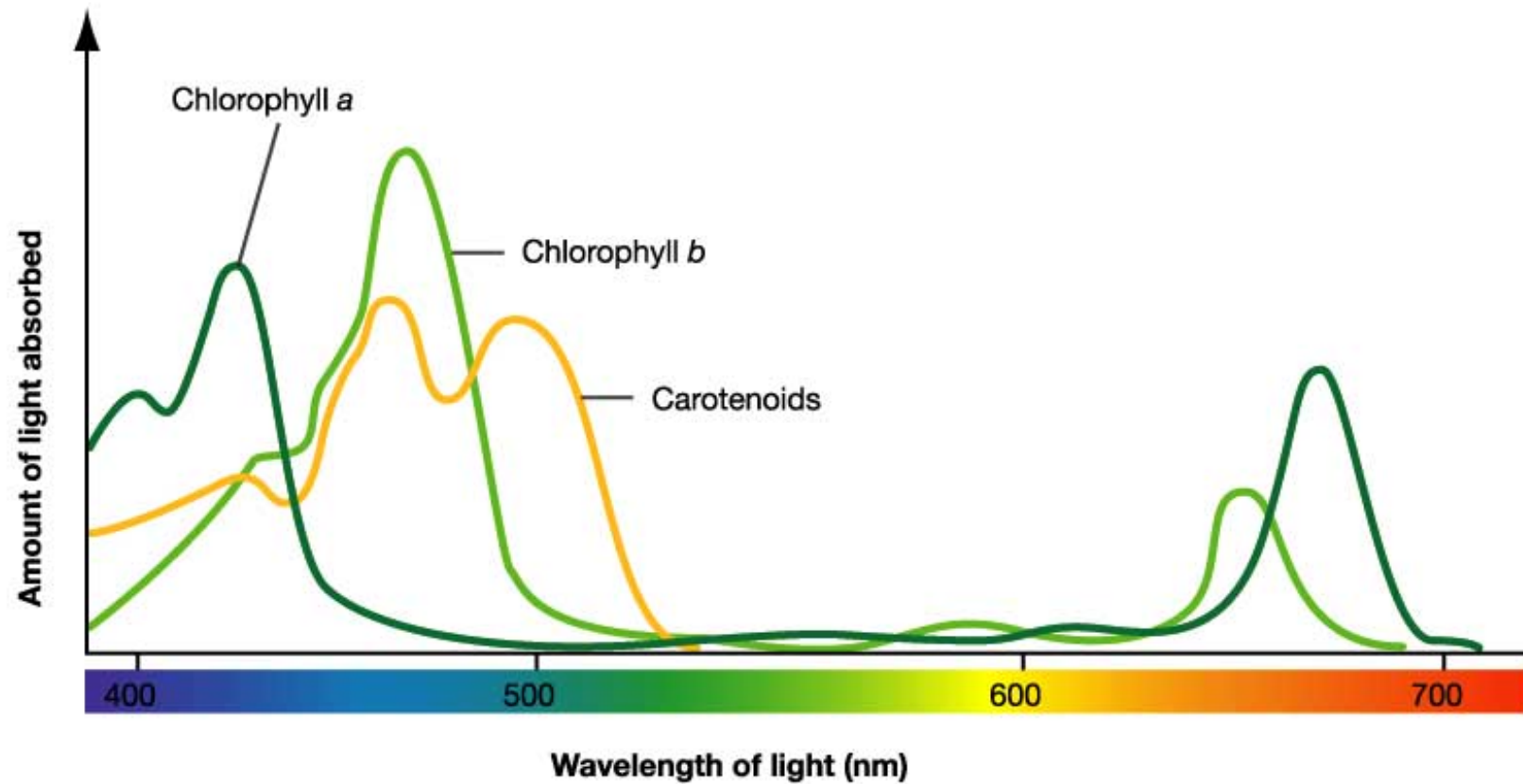
Pigmentos diferentes absorvem comprimentos de onda diferentes, sendo que as clorofila a é o pigmento principal com capacidade de utilizar directamente a energia luminosa.

Pigmentos acessórios permitem à planta maximizar as reações fotossintéticas, permitindo uma maior absorção de energia luminosa ou dissipando energia excessiva.

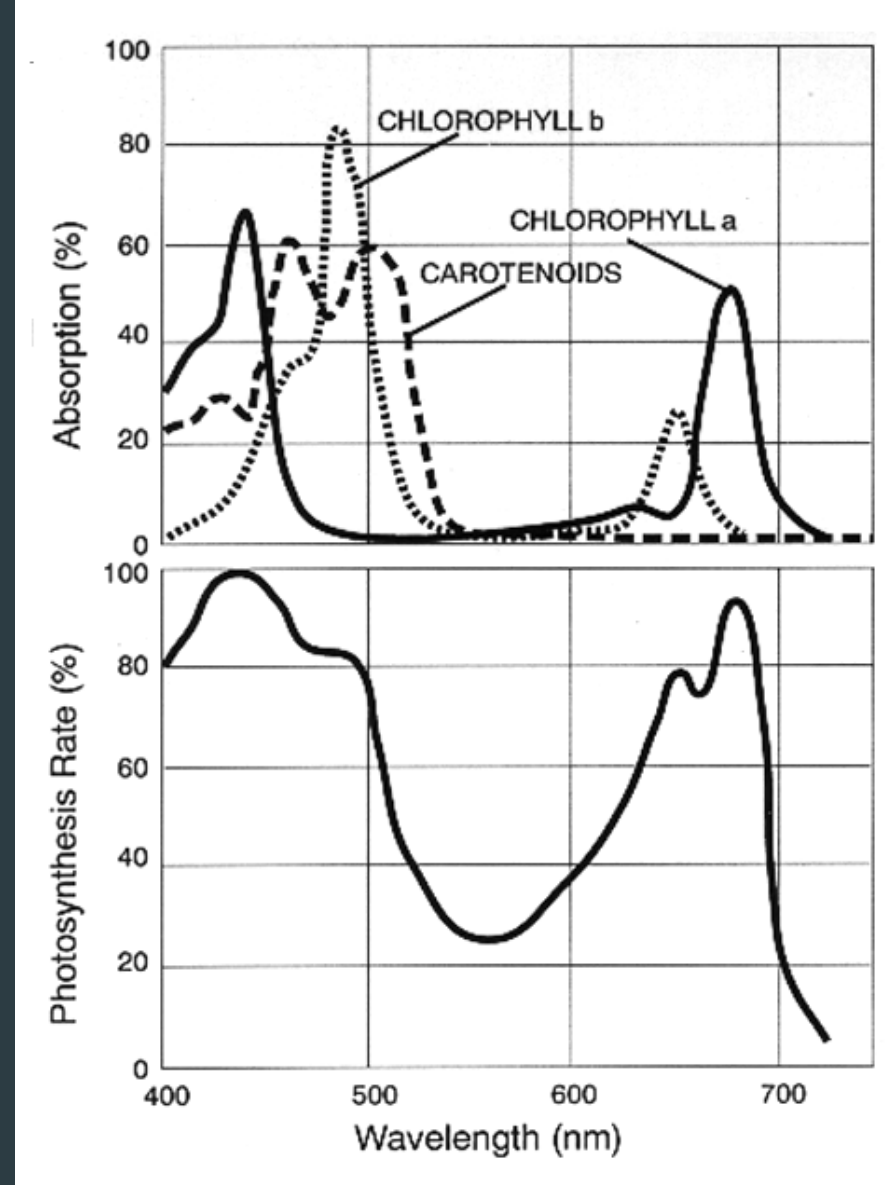
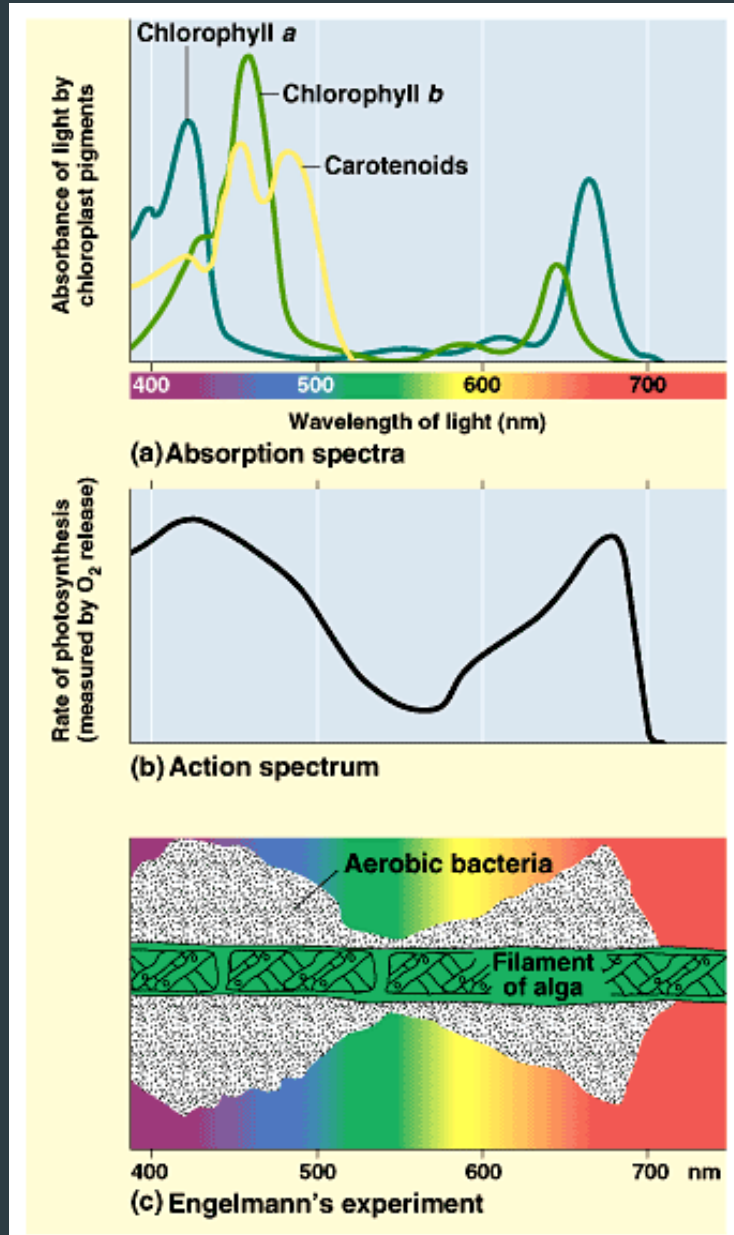
Carotenoides e Xantófilas

Antocianinas

# Espectro de Absorção



# Espectro de Ação



# Cloroplasto

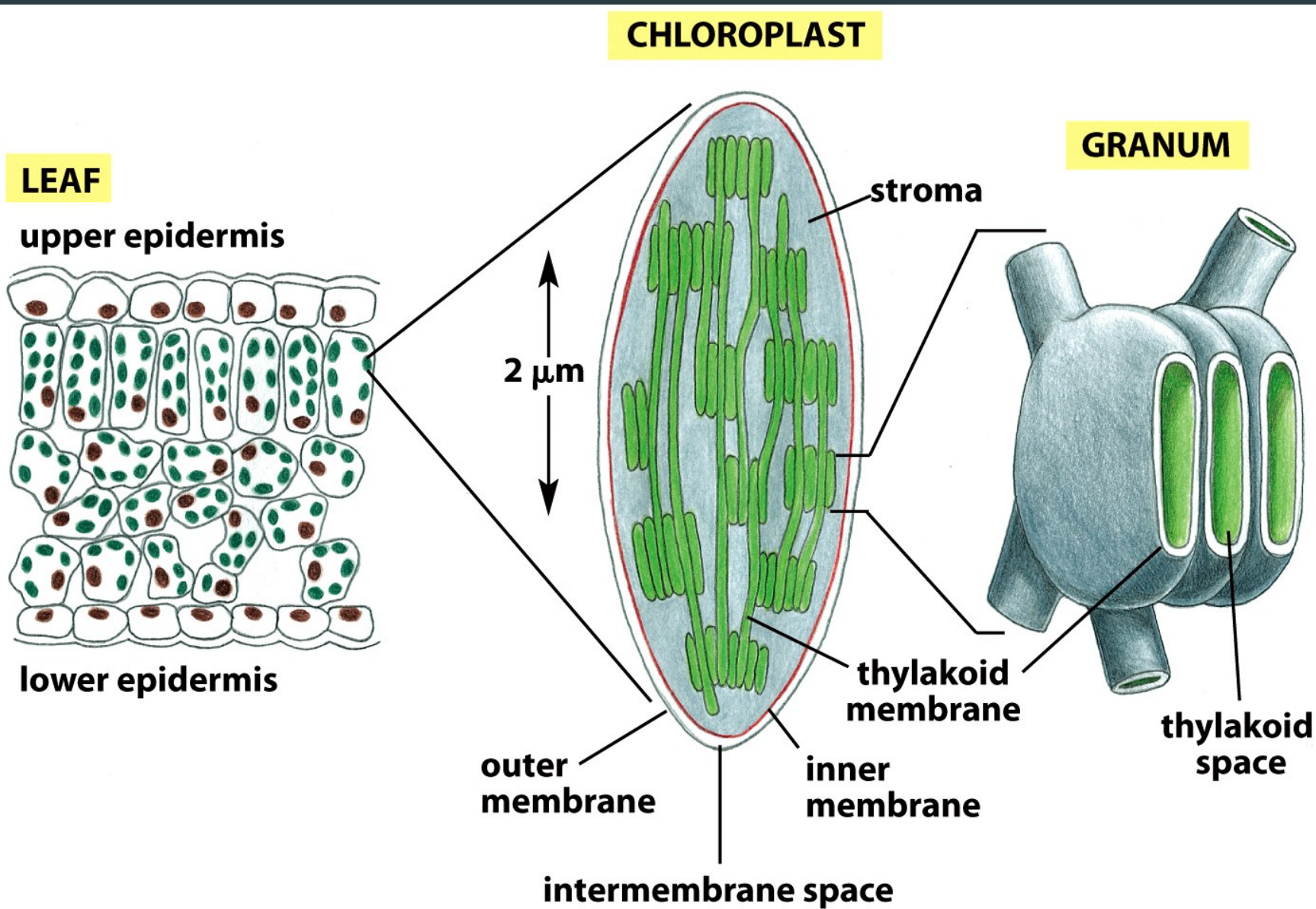
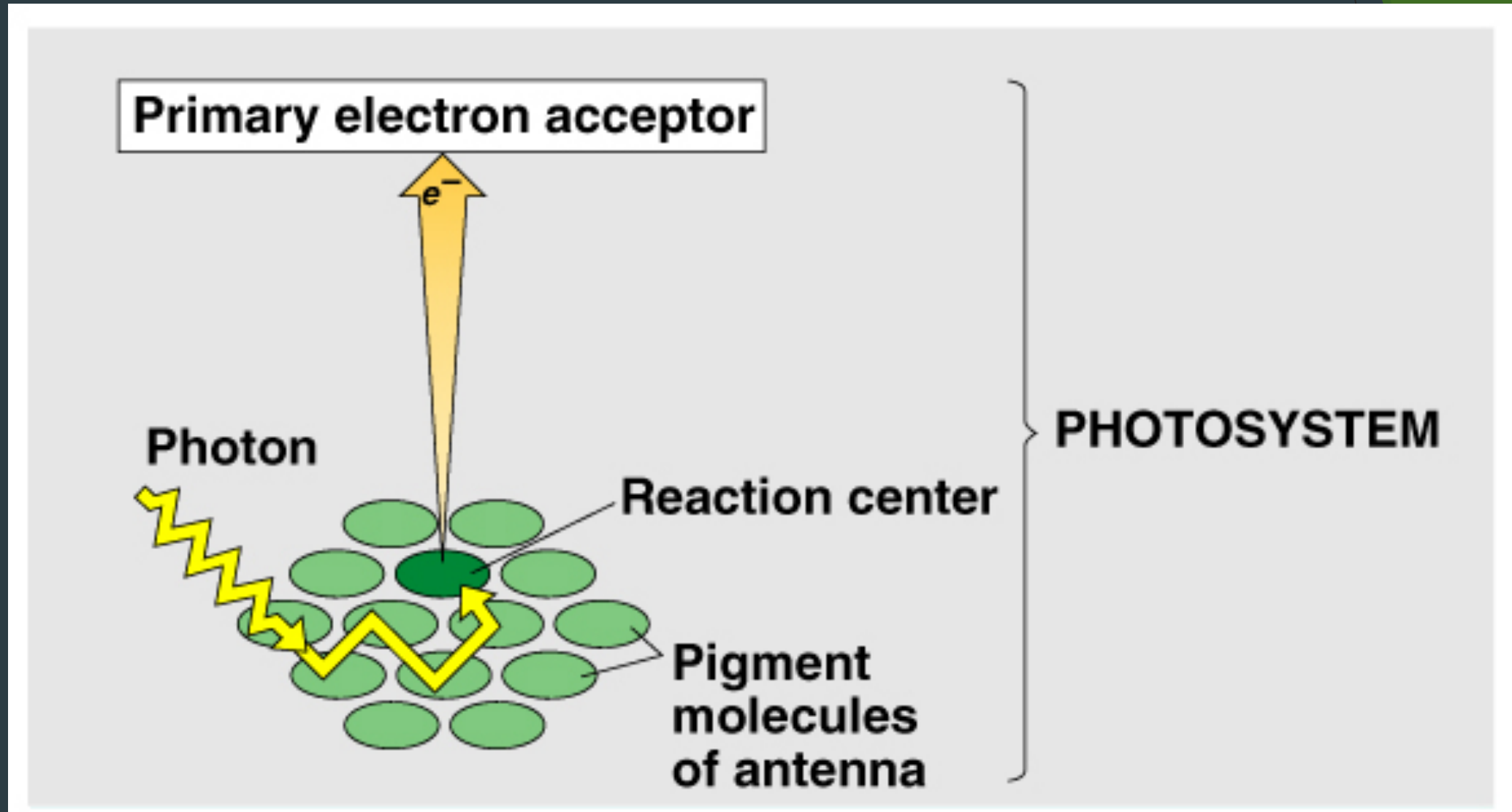


Figure 14-26 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

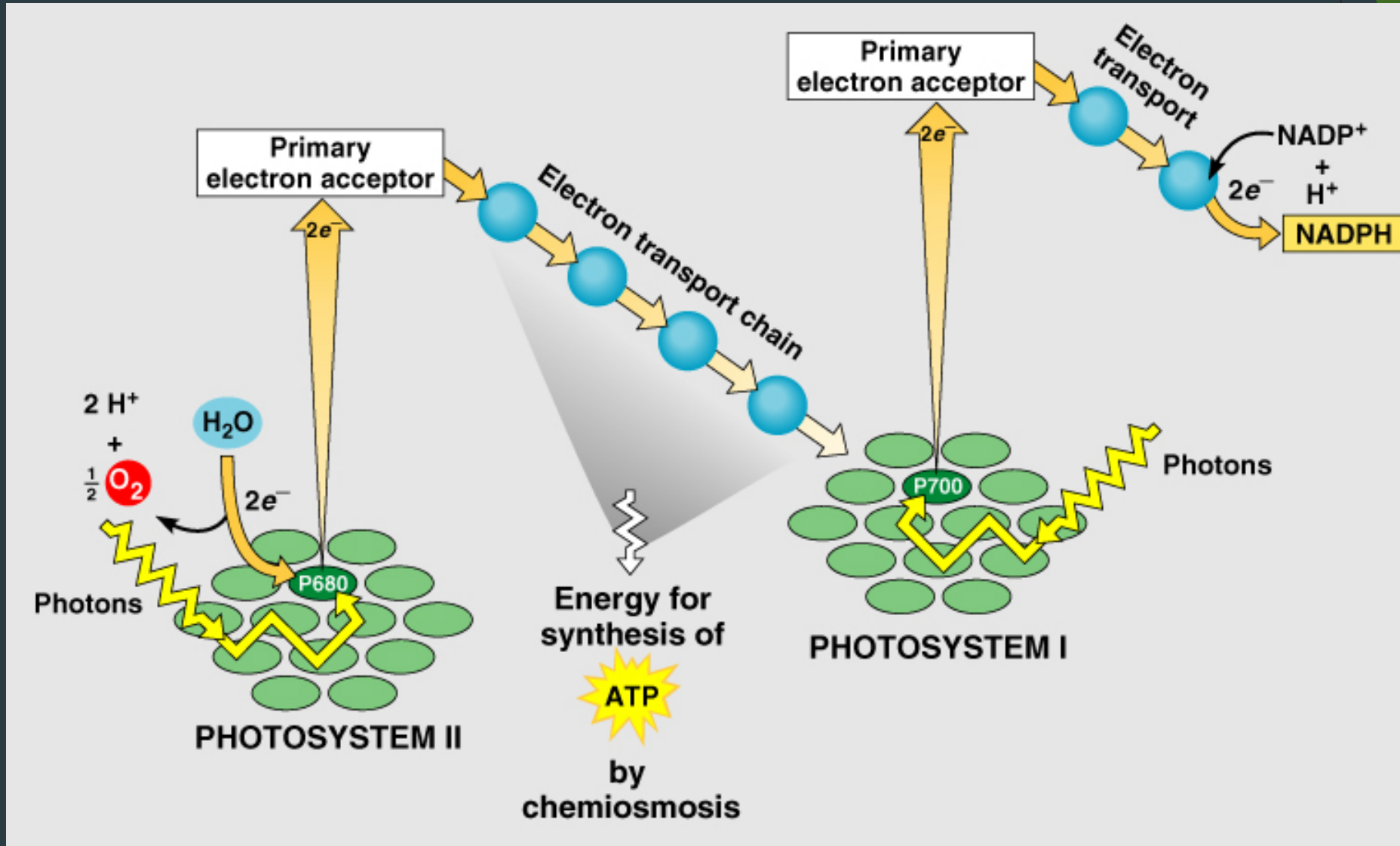


# Fotossistemas



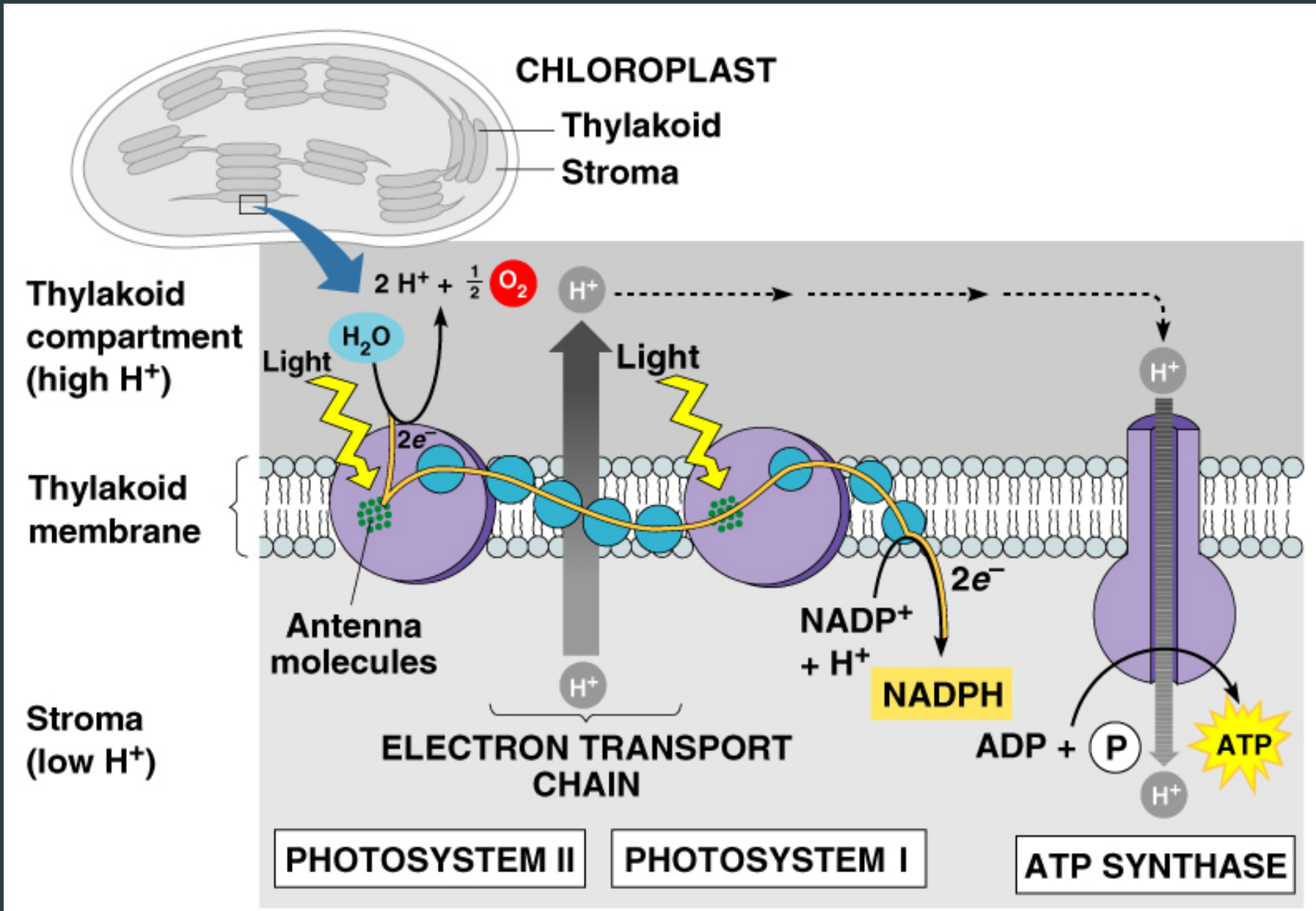
# Fotossistemas e Cadeia Transportadora de Electrões

Cadeia Transportadora de Electrões (*Electrtron Trasnpot Chain, ETC*):

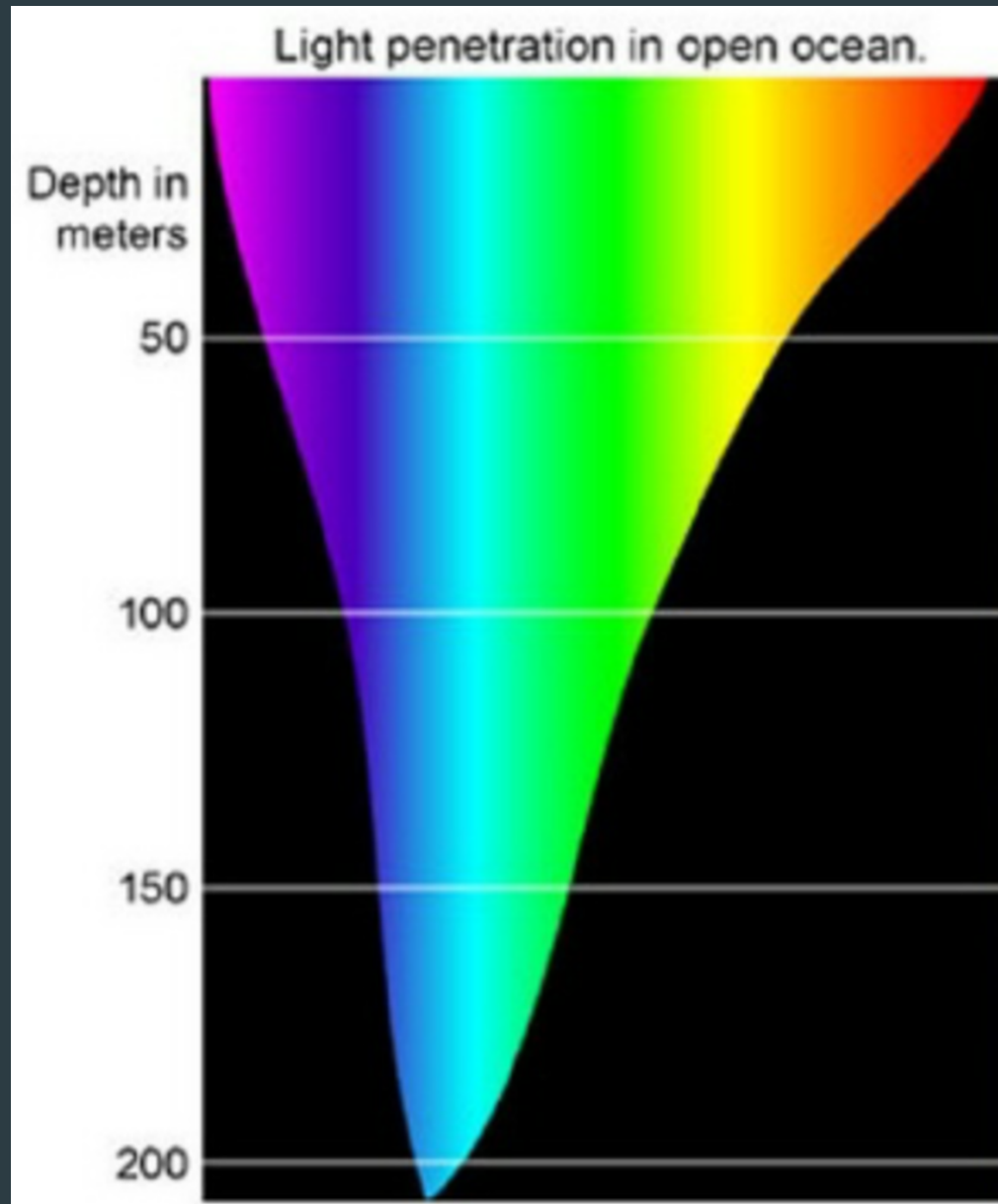




# Reacções à Luz



# No Oceano...

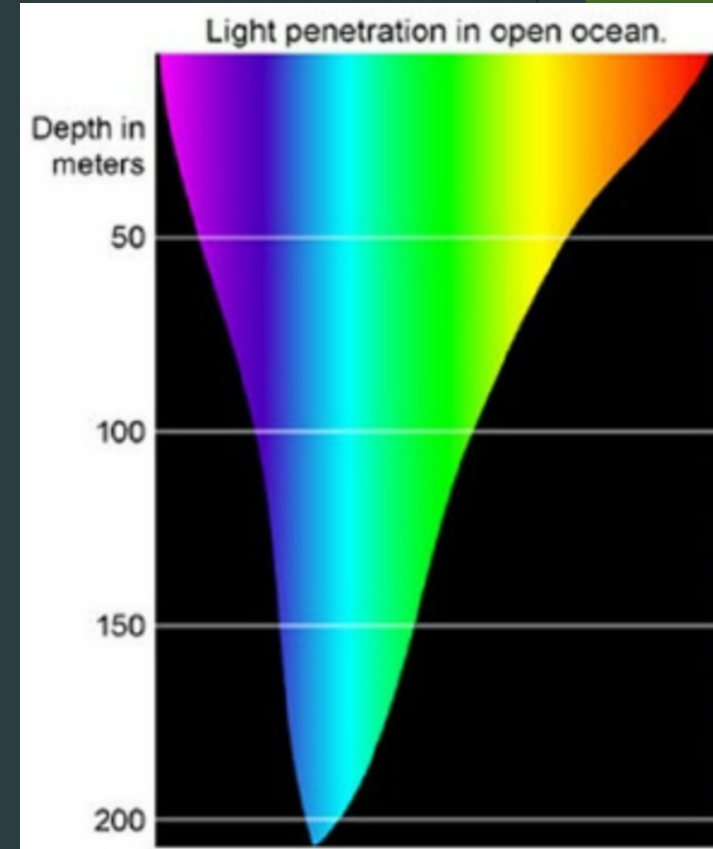


Os comprimentos de onda mais altos (menos energéticos) extinguem-se nos primeiros metros da coluna de água

A maior profundidade os organismos fotossintéticos apenas recebem apenas luz de comprimentos de onda mais baixos (mais energéticos).

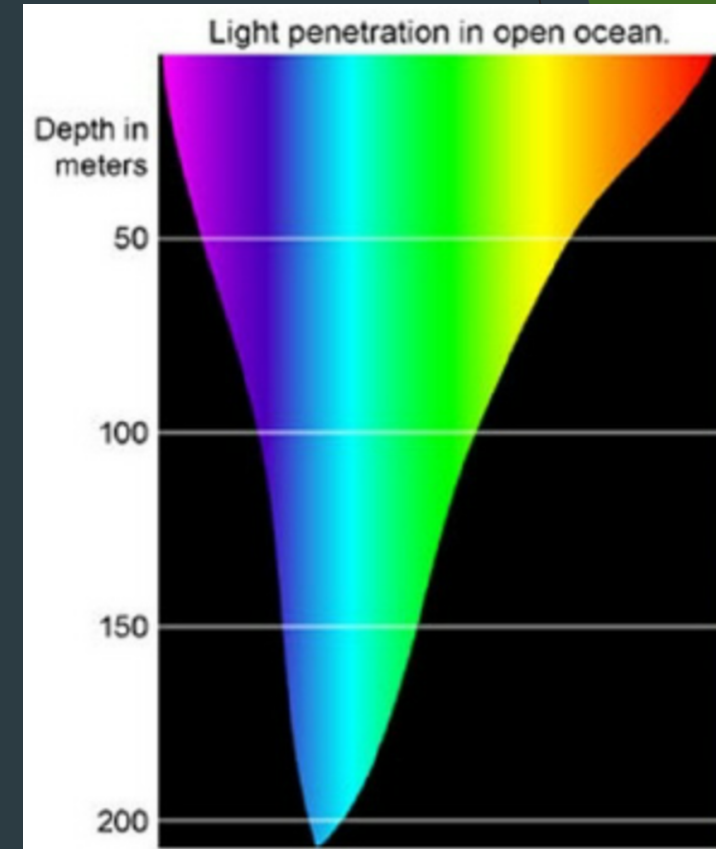
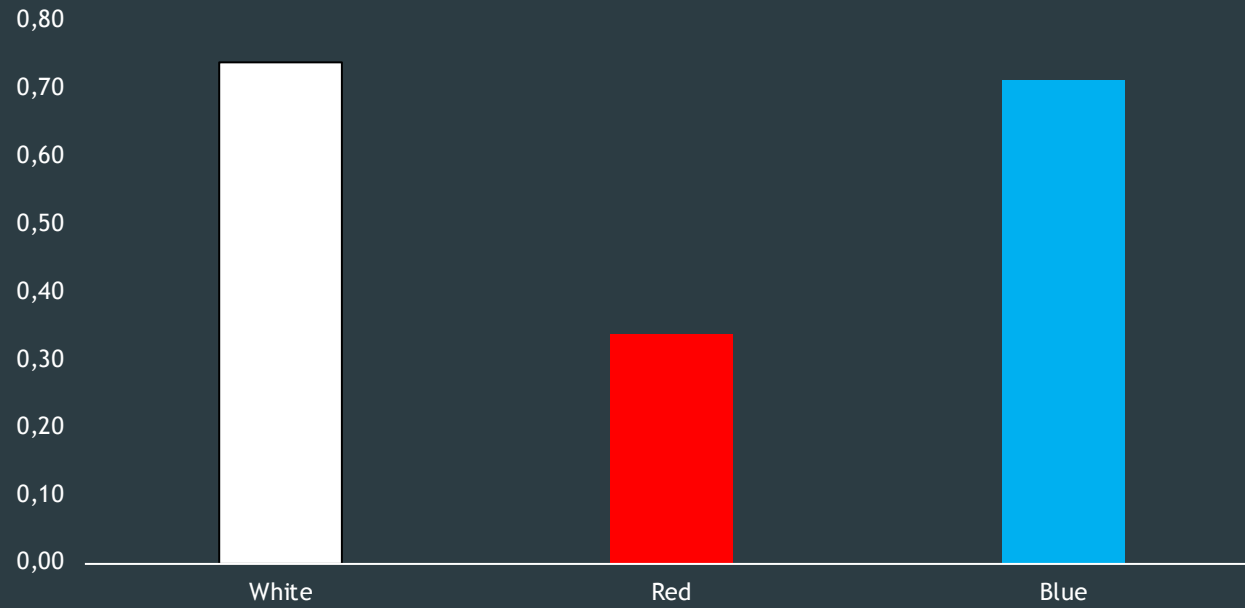
# No Oceano...

Taxa de crescimento (células mL<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>)

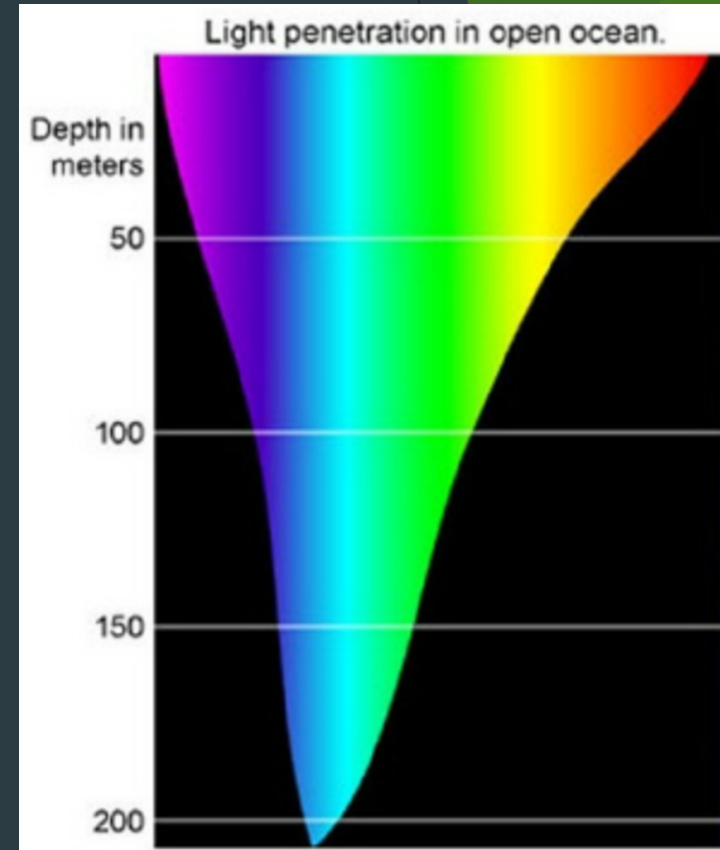
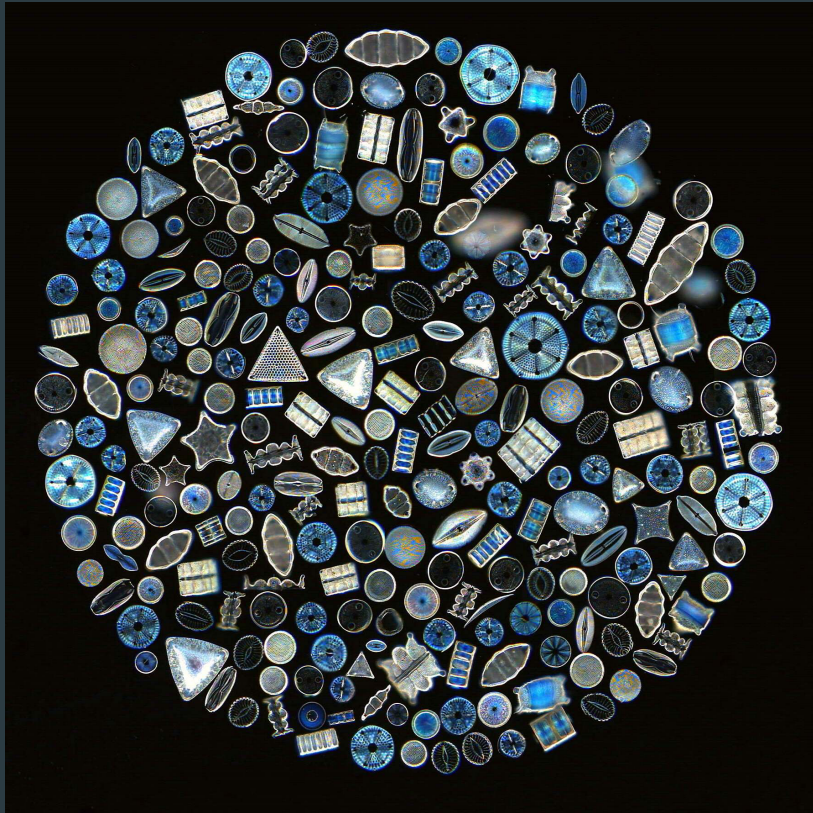


# No Oceano...

Taxa de crescimento (células mL<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>)



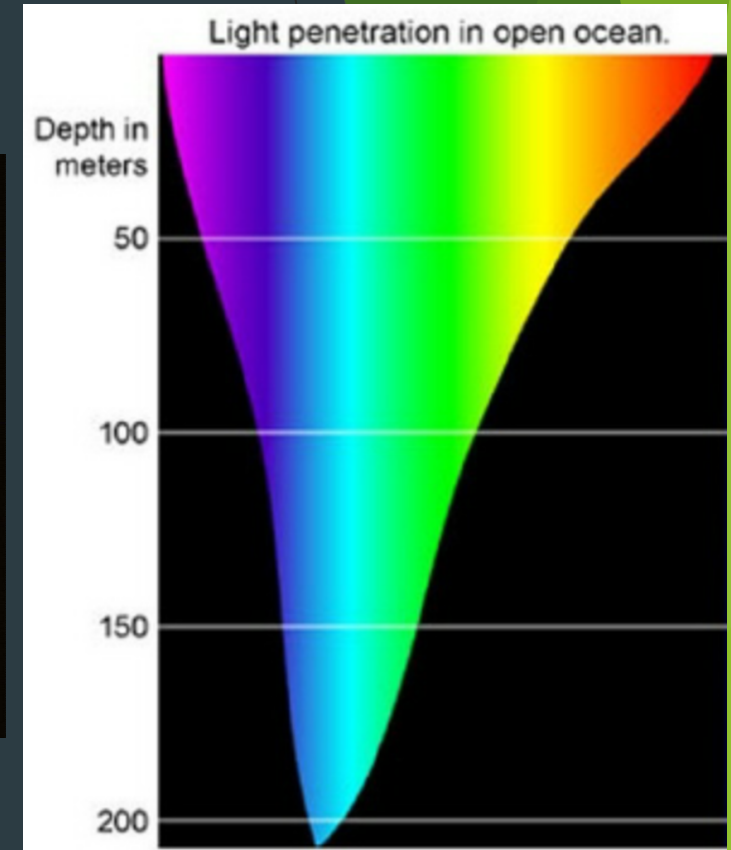
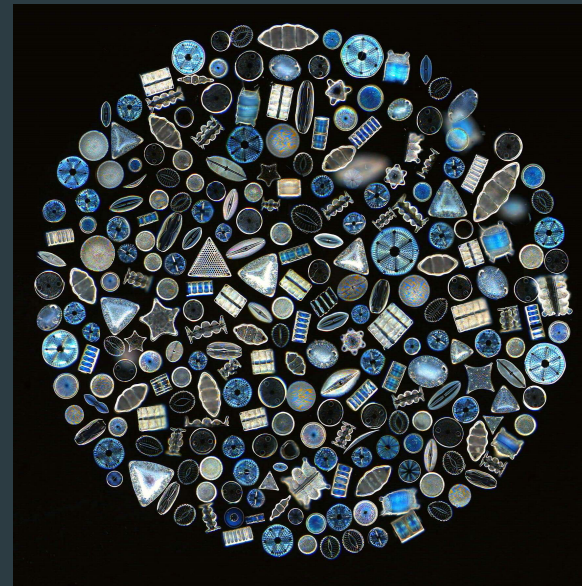
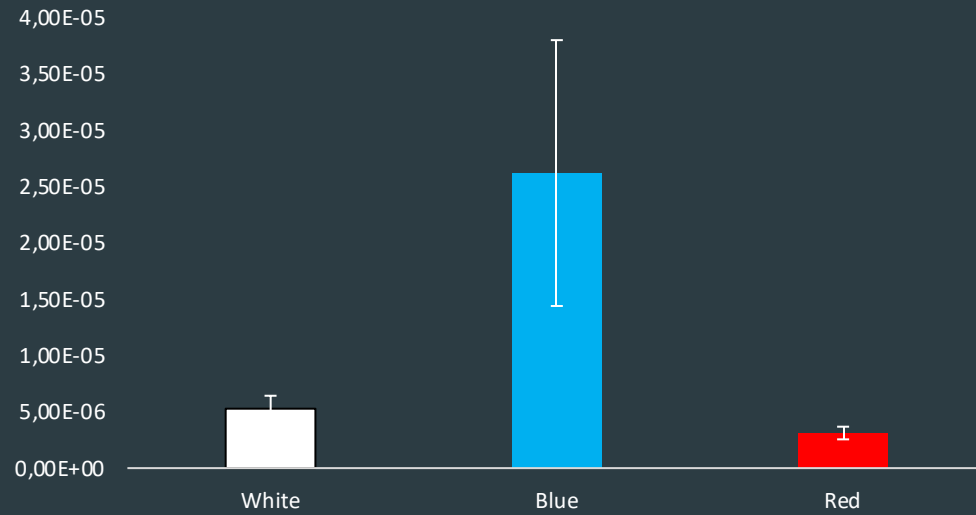
# No Oceano...



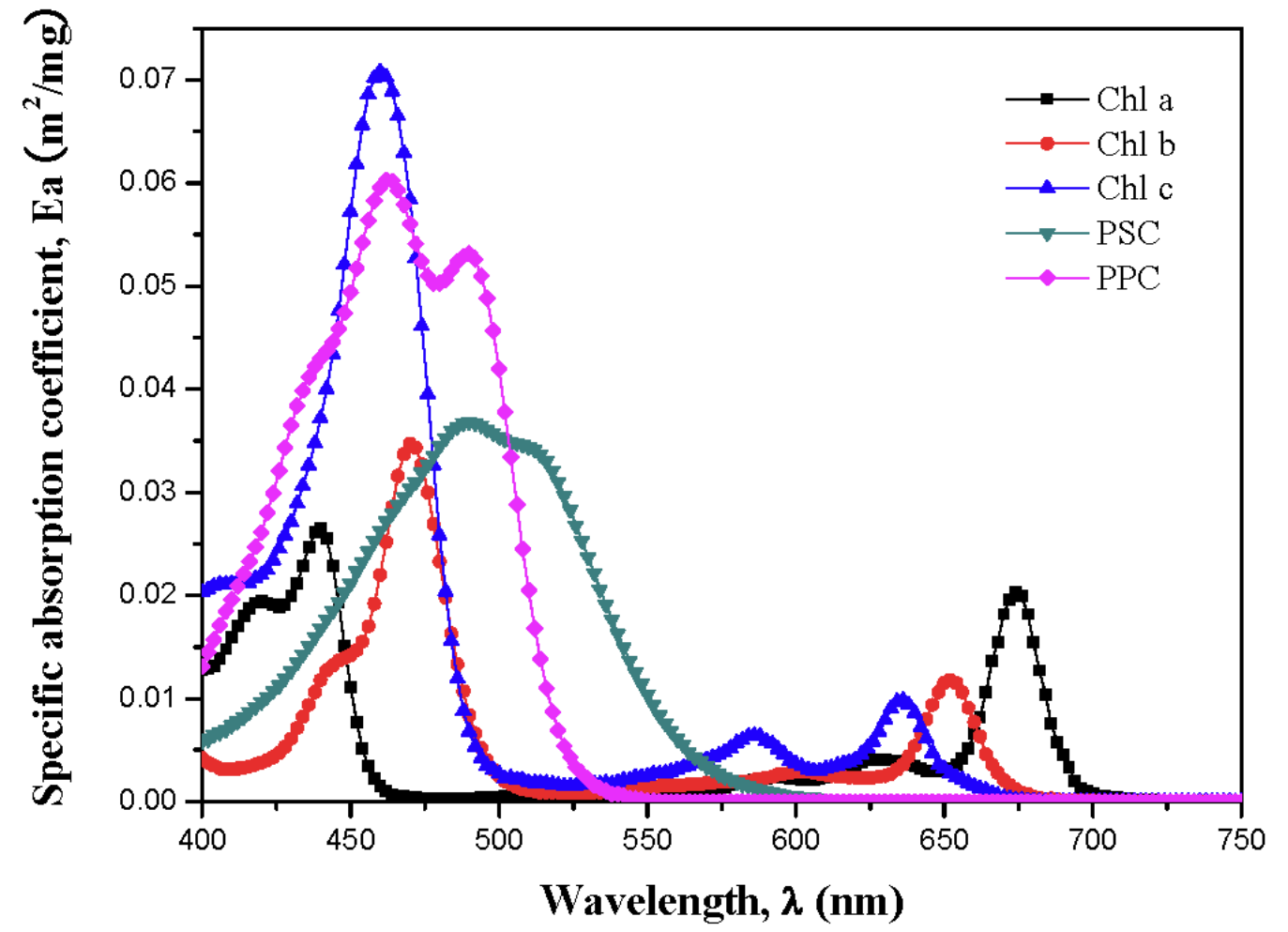
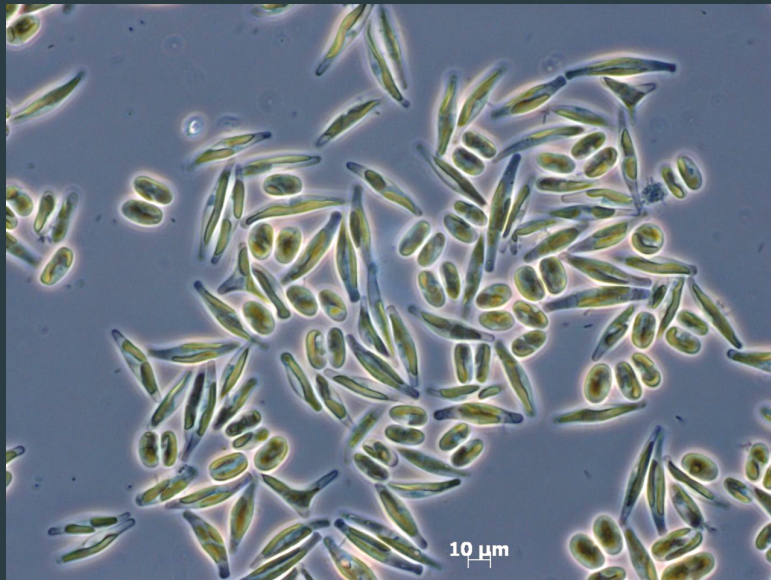


# No Oceano...

## Ácidos gordos totais ( $\mu\text{g cell}^{-1}$ )

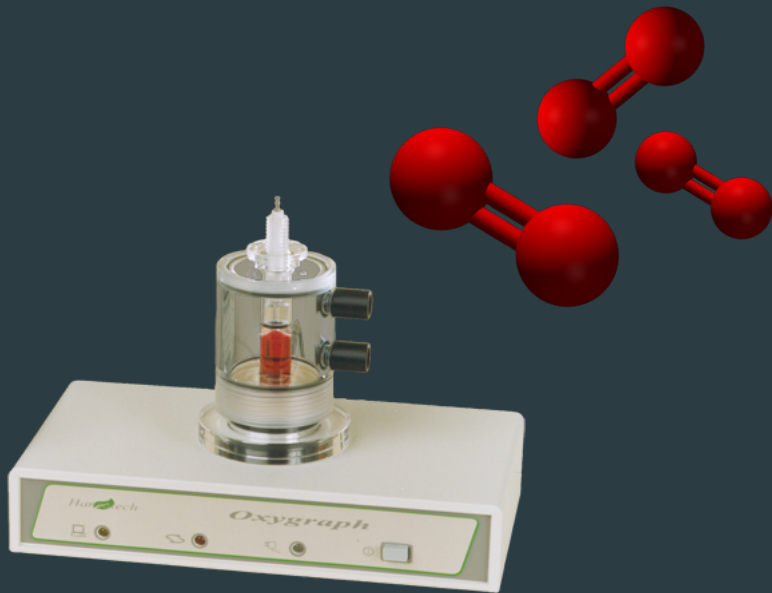


# Pigmentos fotorreceptores em diatomáceas



# Rendimento Quântico

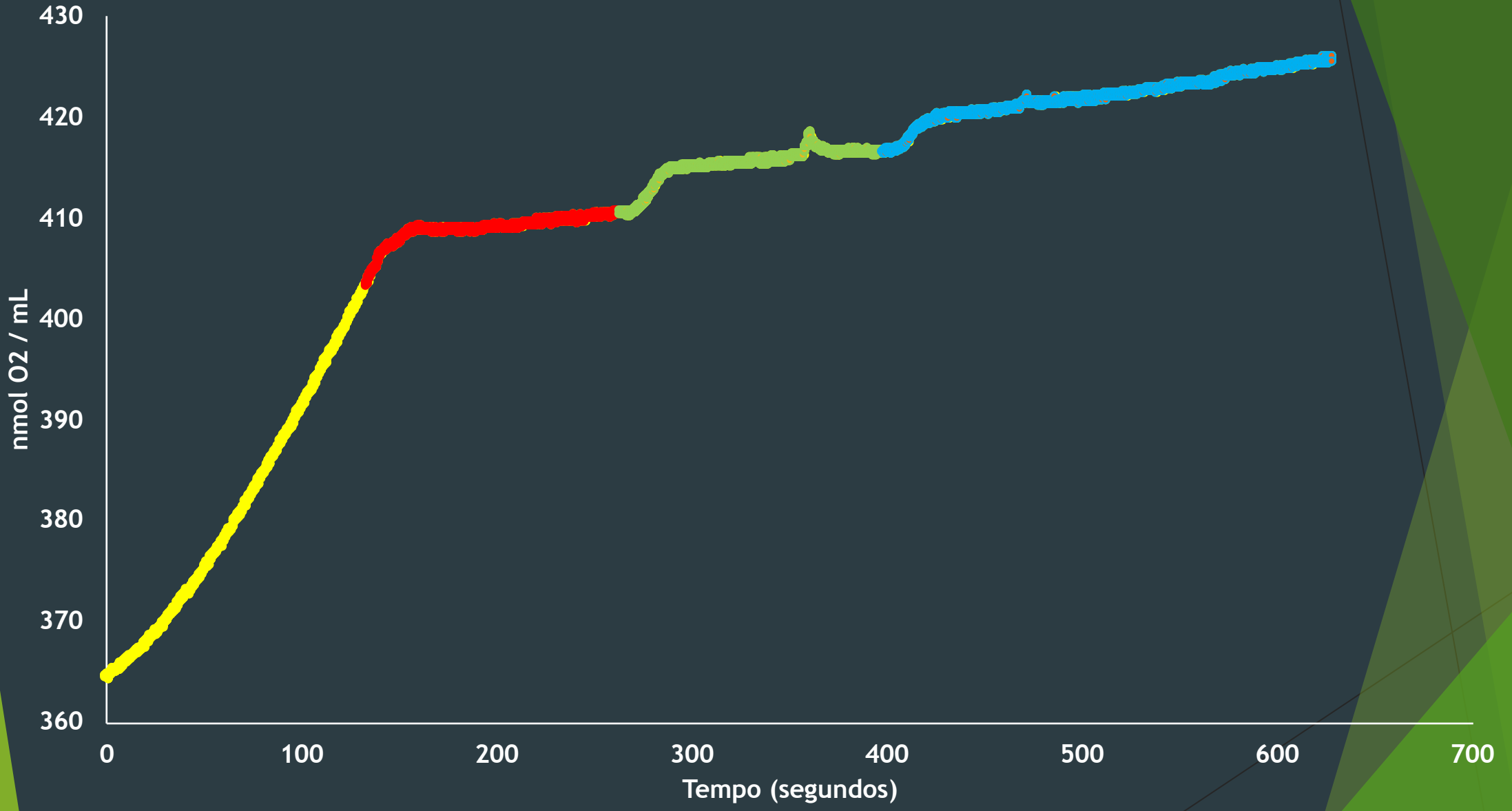
---

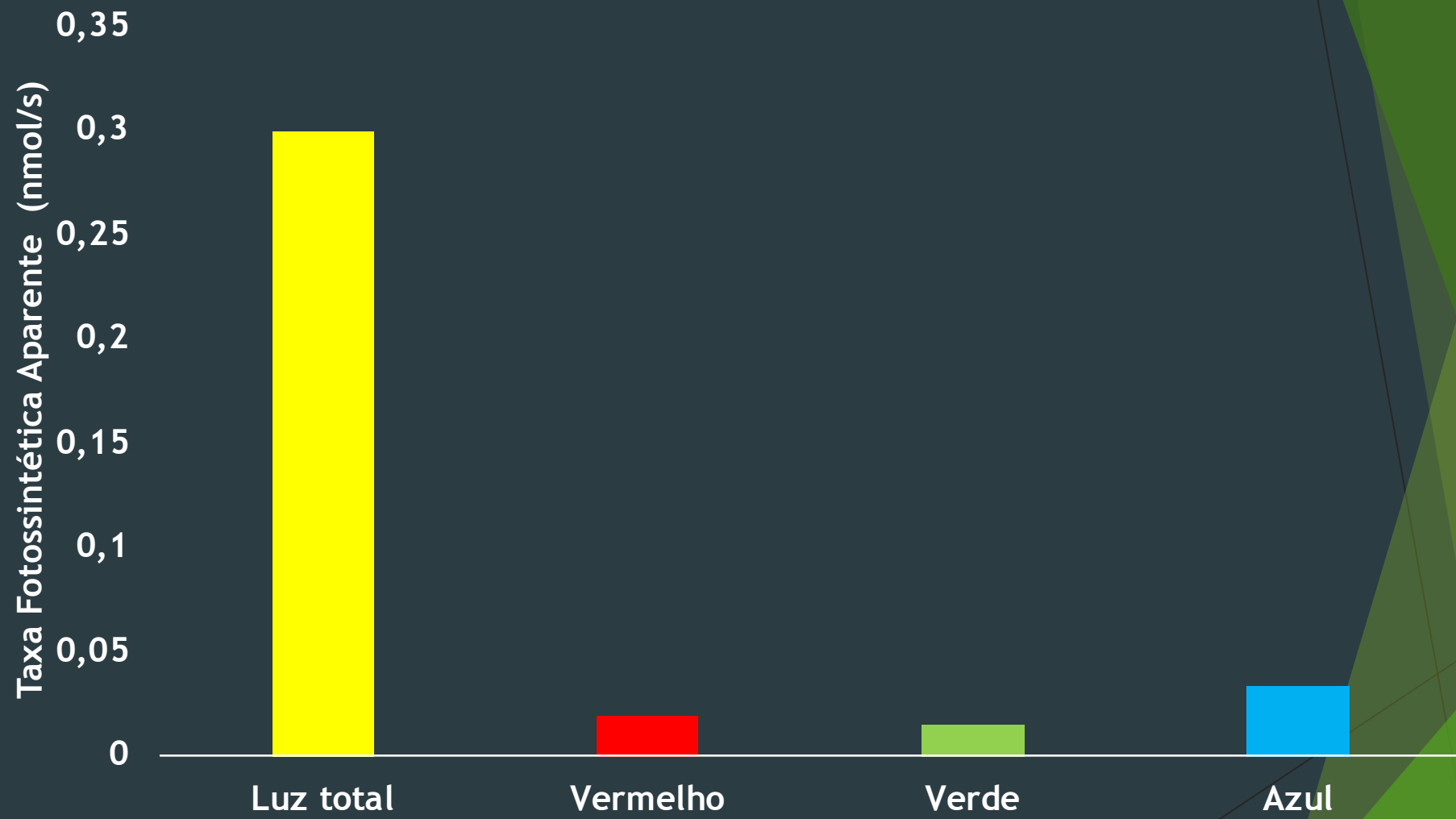


Culturas expostas a:

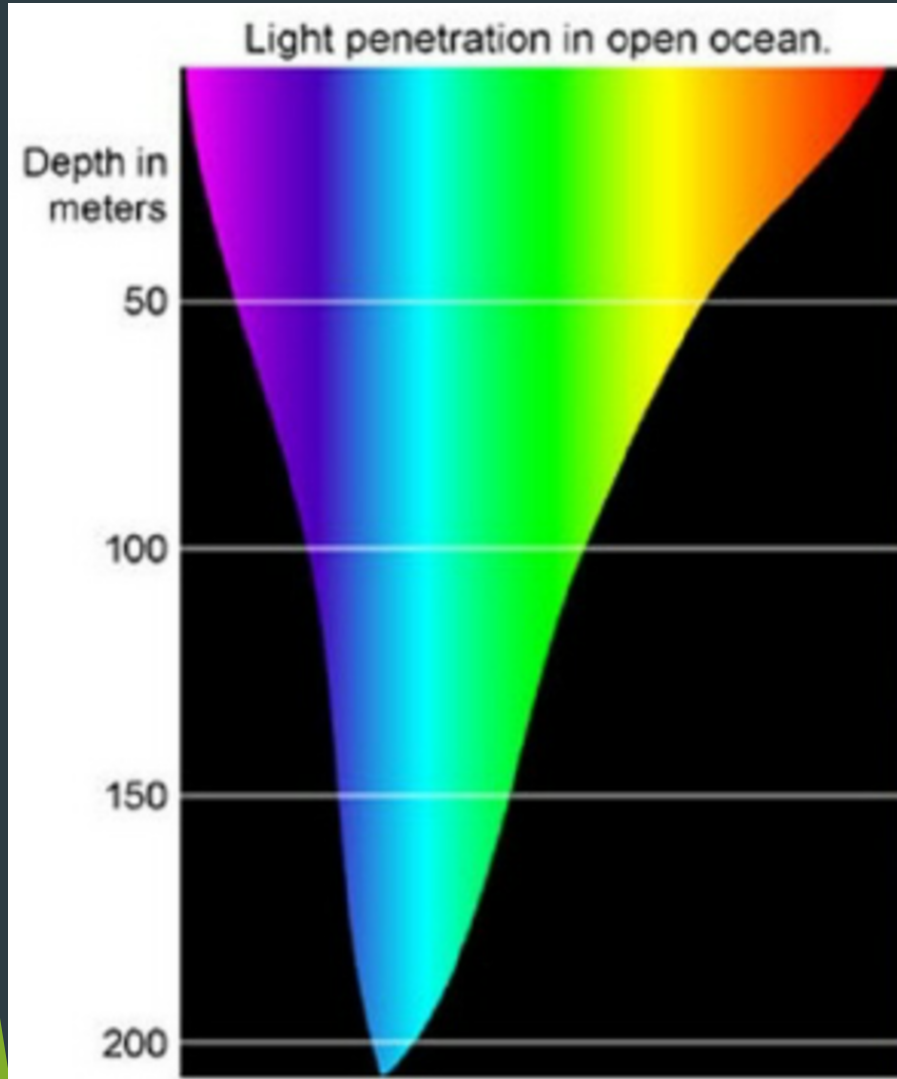
- a) Luz total
- b) Luz azul
- c) Luz vermelha
- d) Luz verde

Rendimento Quântico Aparente =  $\mu\text{mol}$  Oxigénio produzido /  $\mu\text{m}$  fotões incidentes





# Aula Prática



Culturas de diatomáceas marinhas

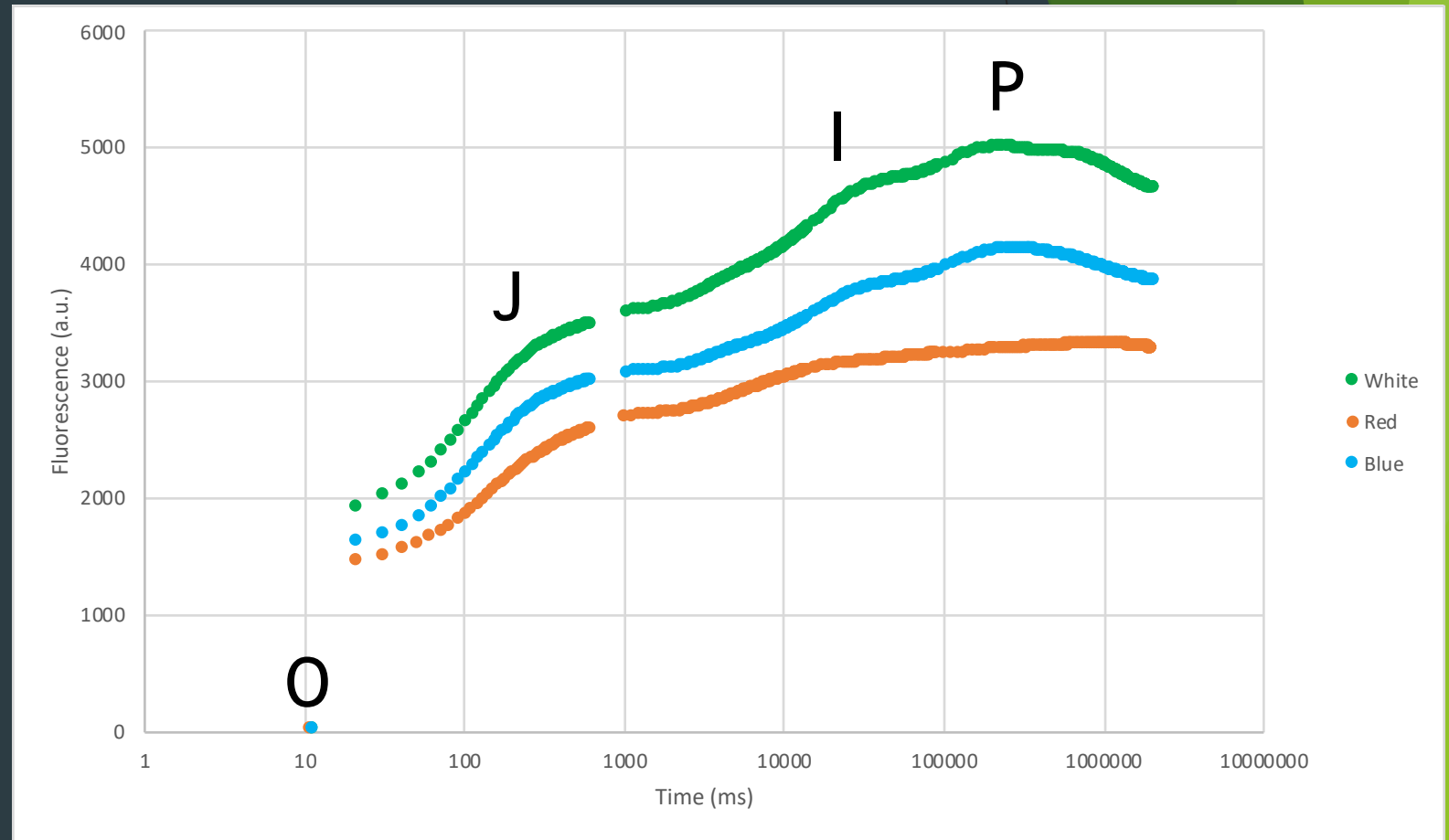
- Luz total
- Apenas luz vermelha
- Apenas luz azul



Rendimento Quântico do PS II ( $F_v/F_m$ )

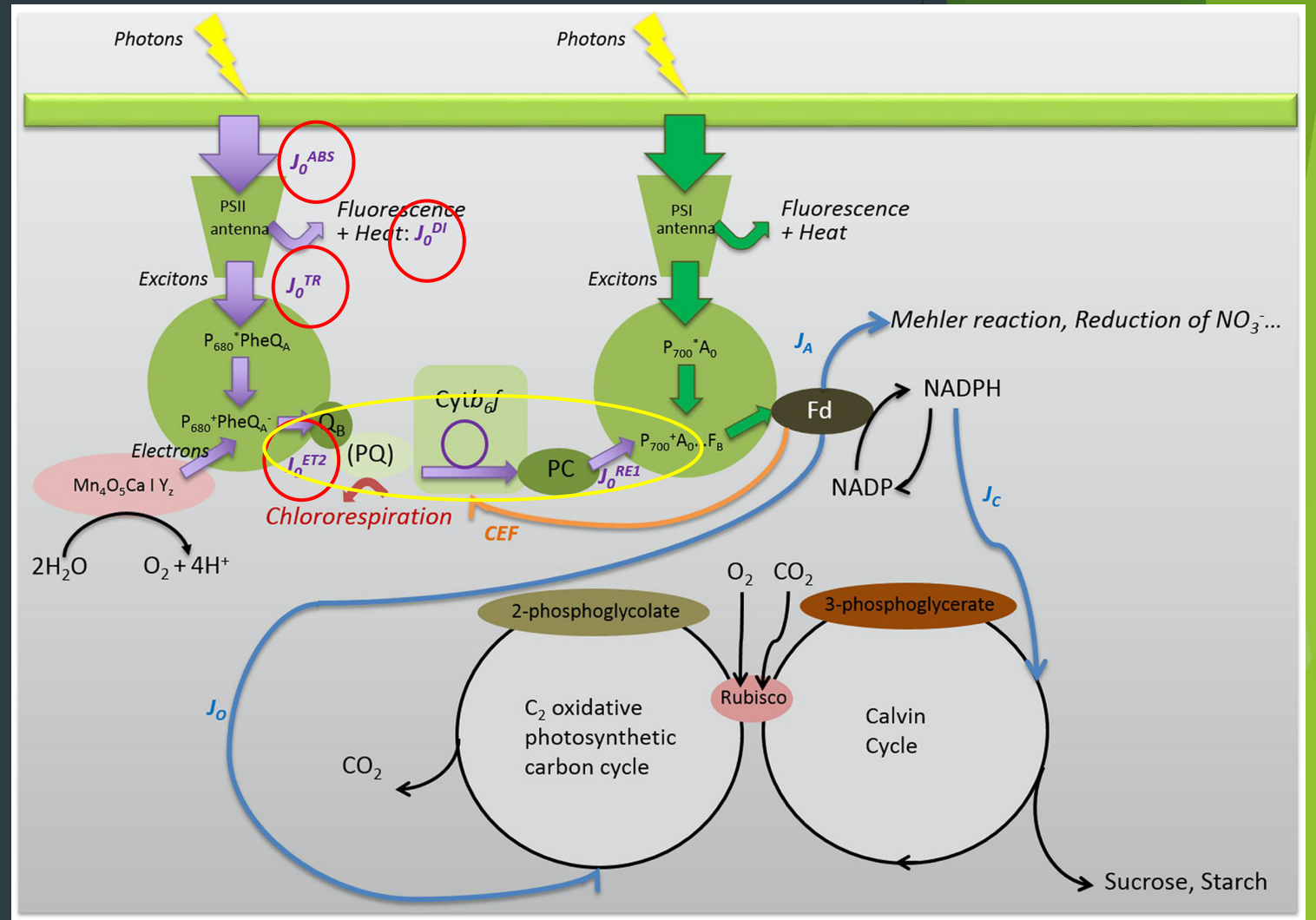
Fluxos Energéticos

# Aula Prática





# Aula Prática



# Aula Prática



$$SFI_{ABS} = (RC/ABS) \times (TR_0/ABS) \times (ET_0/TR_0)$$

Since a higher amount of active PSII reaction centers (i.e., RC/ABS), a higher quantum yield of PSII photo-chemistry (i.e.,  $TR_0/ABS$ ), and a higher efficiency of the electron transport from  $QA^-$  to the PQ pool (i.e.,  $ET_0/TR_0$ ) would all lead to increased photosynthesis, an increase in SFIABS was suggested to reflect changes that “favor” photosynthesis.

# Aula Prática



$$SFI_{ABS} = (RC/ABS) \times (TR_0/ABS) \times (ET_0/TR_0)$$

$$SFI_{ABS} = (F_V/F_M)/(M_0/V_J) \times \phi P_0 \times \psi E_0$$

$(F_V/F_M)/(M_0/V_J)$  - numero total de centros de reacção do PSII (RC) por fluxo absorvido

$\phi P_0$  - rendimento quântico máximo do PSII que resulta numa redução da  $Q_A$

$\psi E_0$  - a eficiência com que um excitão aprisionado (“trapped”) pelos centro de reacção do PSII resulta numa transferência de electrões entre  $Q_A^-$  e a PQ



\$500,000

Estima-se que uma molécula de  $\text{CO}_2$  esteja cerca de 12,5 anos na atmosfera antes de ser fixada pela fotossíntese realizada pelas plantas terrestres. Se considerar também a fotossíntese que ocorre nos oceanos, esse tempo decresce para:

◆ **A** 1/2 ano

◆ **B** 1 ano

◆ **C** 5 anos

◆ **D** 10 anos

\$500,000

A contribuição dos organismos fotossintéticos nos oceanos é muito significativa, cerca de 2,5 vezes superior à das plantas terrestres. Assim o tempo que uma molécula de  $\text{CO}_2$  está na atmosfera antes de ser fixada por qualquer organismo fotossintético será 2,5 vezes menor do que se forem consideradas apenas as plantas terrestres.

Estima-se que uma molécula de  $\text{CO}_2$  esteja cerca de 12,5 anos na atmosfera antes de ser fixada pela fotossíntese realizada pelas plantas terrestres. Se considerar também a fotossíntese que ocorre nos oceanos, esse tempo decresce para:

◆ A 1/2 ano

◆ B 1 ano

◆ C 5 anos

◆ D 10 anos



\$500,000

Considerando o mecanismo de inspiração/expiração dos animais, complete a frase  
“O oxigénio de cada \_\_\_\_\_ inspiração vem do Oceano”

◆ **A** Primeira

◆ **B** Segunda

◆ **C** Terceira

◆ **D** Quarta



\$500,000

Considerando o mecanismo de inspiração/expiração dos animais, complete a frase  
“O oxigénio de cada \_\_\_\_\_ inspiração vem do Oceano”

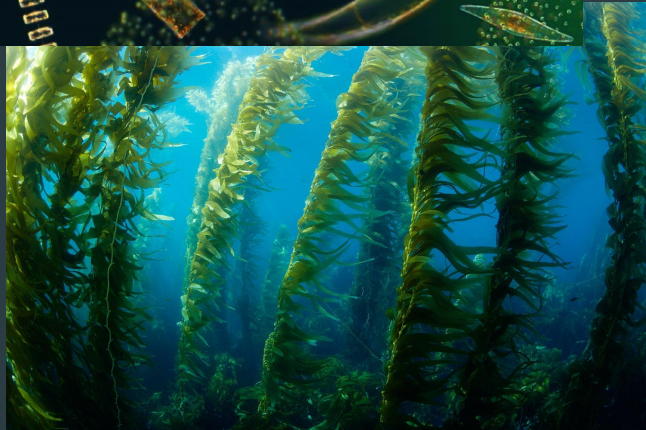
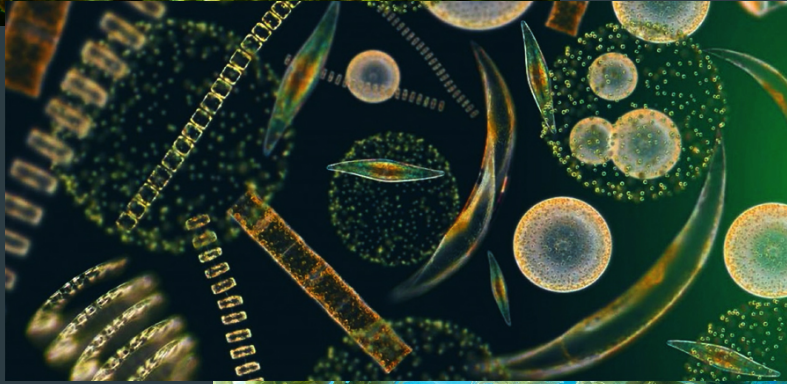
◆ **A** Primeira

◆ **B** Segunda

◆ **C** Terceira

◆ **D** Quarta

No Oceano...



**OCEANS** FACTS

It's #WorldOceansDay!

Every second breath you  
take comes from the ocean.

14 LIFE BELOW  
WATER



#OCEANCONFERENCE





\$500,000

Qual o organismo com maior rendimento quântico aparente: Organismo A capaz de produzir  $500 \mu\text{mol O}_2$  quando exposto a  $125 \mu\text{mol}$  fótons vermelhos ou Organismo B capaz de produzir  $280 \mu\text{mol O}_2$  quando exposto a  $70 \mu\text{mol}$  fótons azuis?

◆ A A

◆ B B

◆ C Organismo B nas condições de iluminação do organismo A

◆ D Têm igual rendimento



\$500,000

Qual o organismo com maior rendimento quântico aparente: Organismo A capaz de produzir  $500 \mu\text{mol O}_2$  quando exposto a  $125 \mu\text{mol}$  fótons vermelhos ou Organismo B capaz de produzir  $280 \mu\text{mol O}_2$  quando exposto a  $70 \mu\text{mol}$  fótons azuis?

◆ A A

◆ B B

◆ C Organismo B nas condições de iluminação do organismo A

◆ D Têm igual rendimento