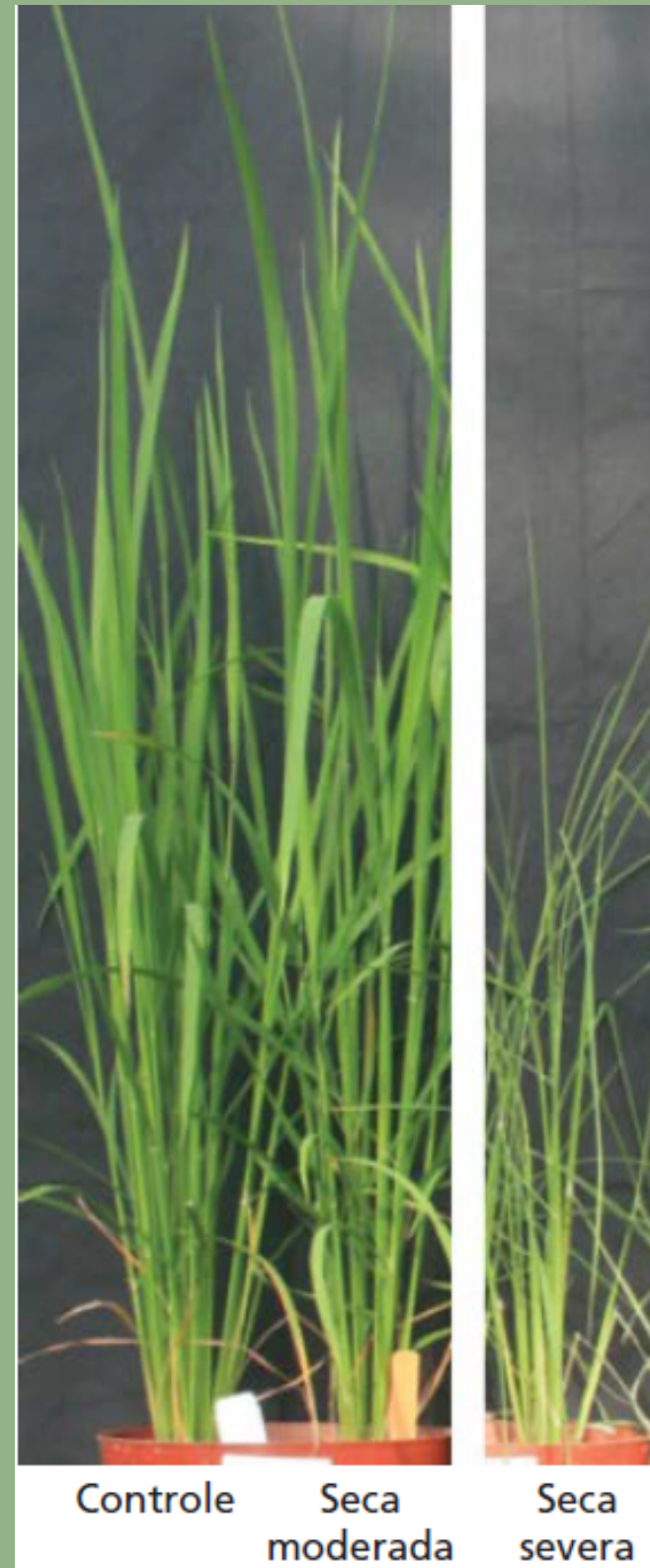


Estresse hídrico, luminoso e térmico



Plantas de arroz submetidas a diferentes intensidades de estresse hídrico (Taiz et al. 2018)

Marina Viana Queiroz
Doutoranda do programa de fisiologia e bioquímica de plantas.

O que é estresse abiótico?

Qualquer condição ambiental que impeça a planta de alcançar seu potencial genético pleno.

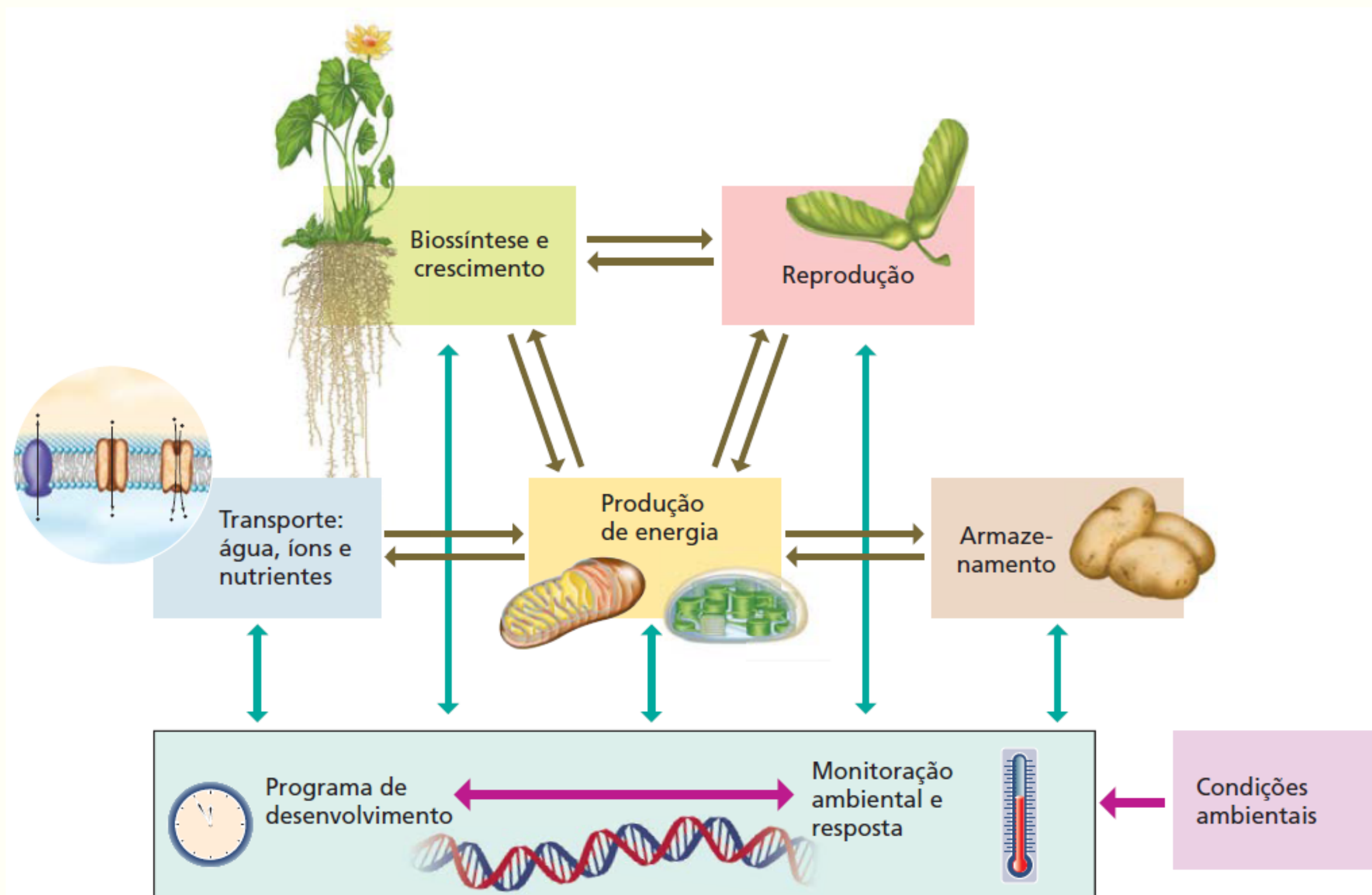
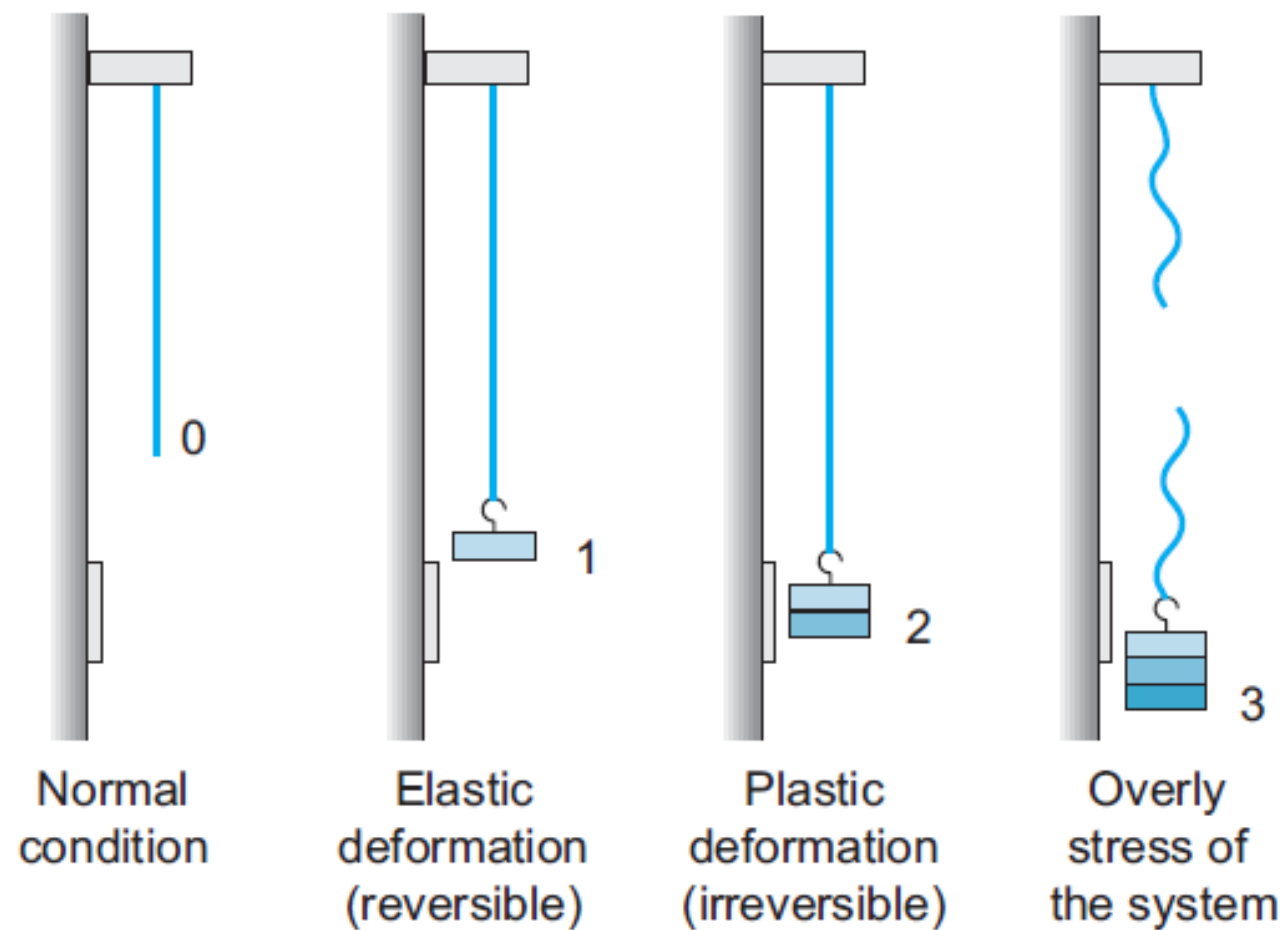
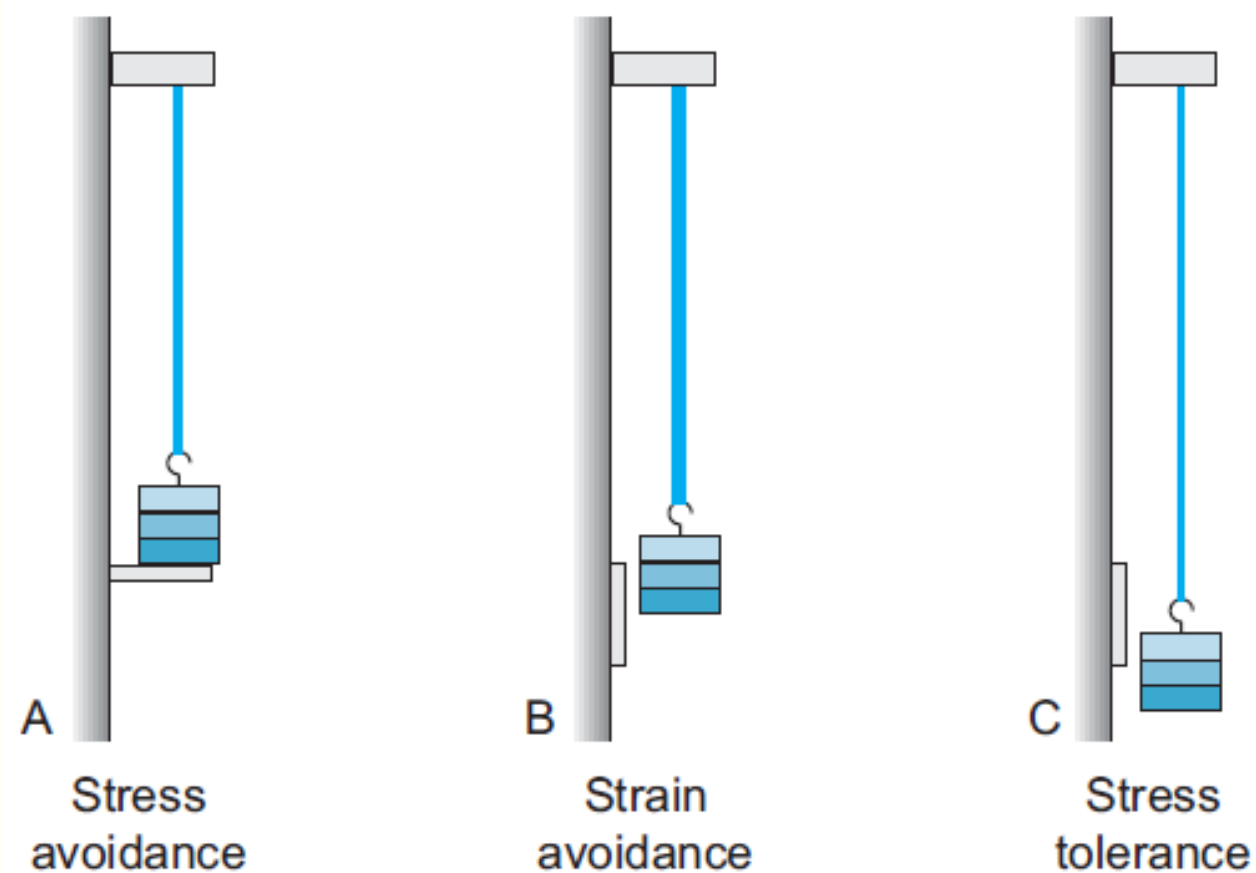


Fig. 1 - Condições ambientais e processos metabólicos. (Taiz et al. 2018)

Stress, strain and damage



Three types of strain resistance (stress resistance)



Níveis de estresse

- Tempo de duração x Intensidade;
- Capacidade de reparo (aclimatação);
- Adaptação: Evasão (plantas CAM) ou tolerância intrínseca
- Estresse de ocorrência sazonal (dormência em fruteiras de clima temperado)

Fig 2 - Conceito físico de estresse proposto por Levitt (1980) aplicável para todos os organismos vivos

Metodologias para quantificar o estresse

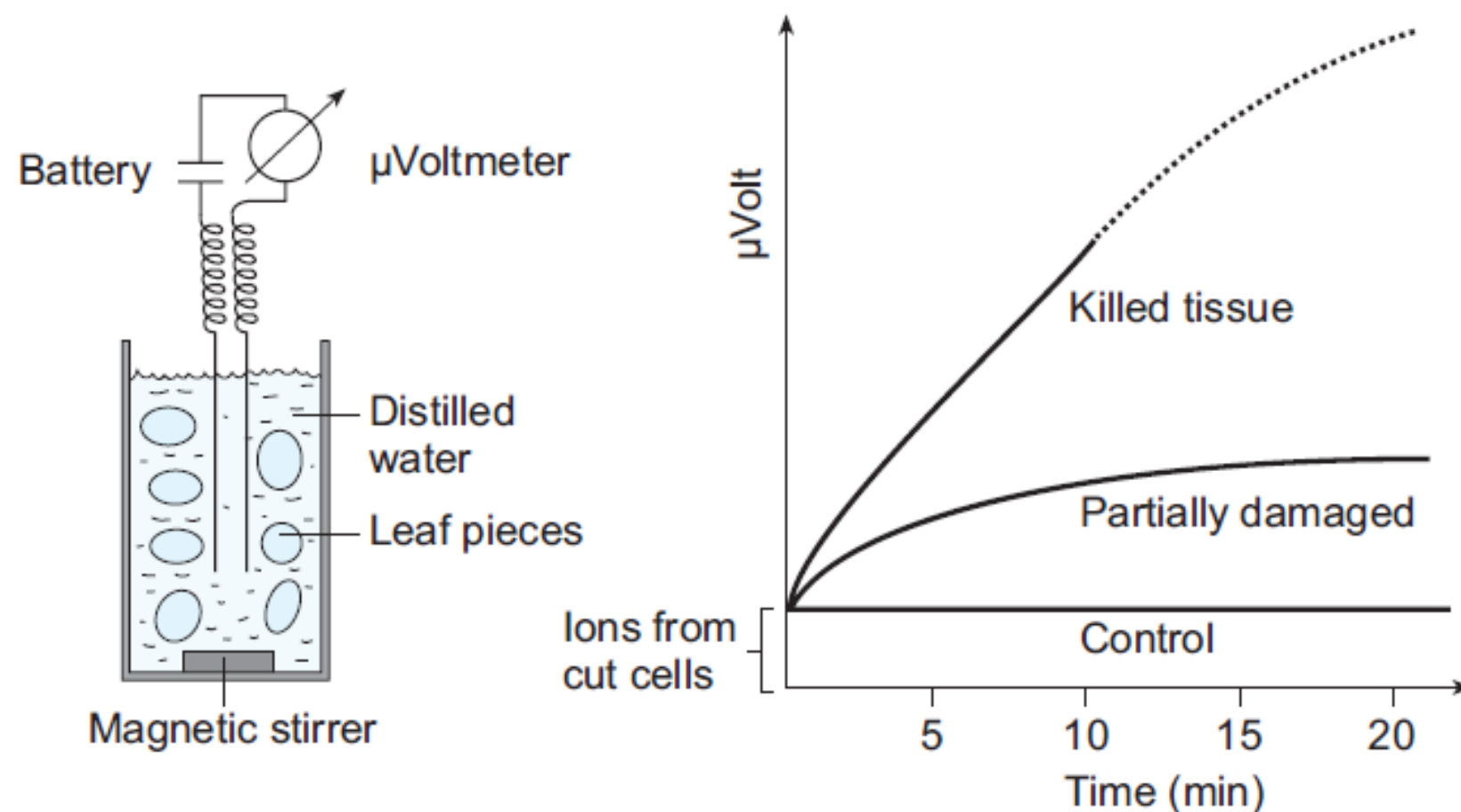
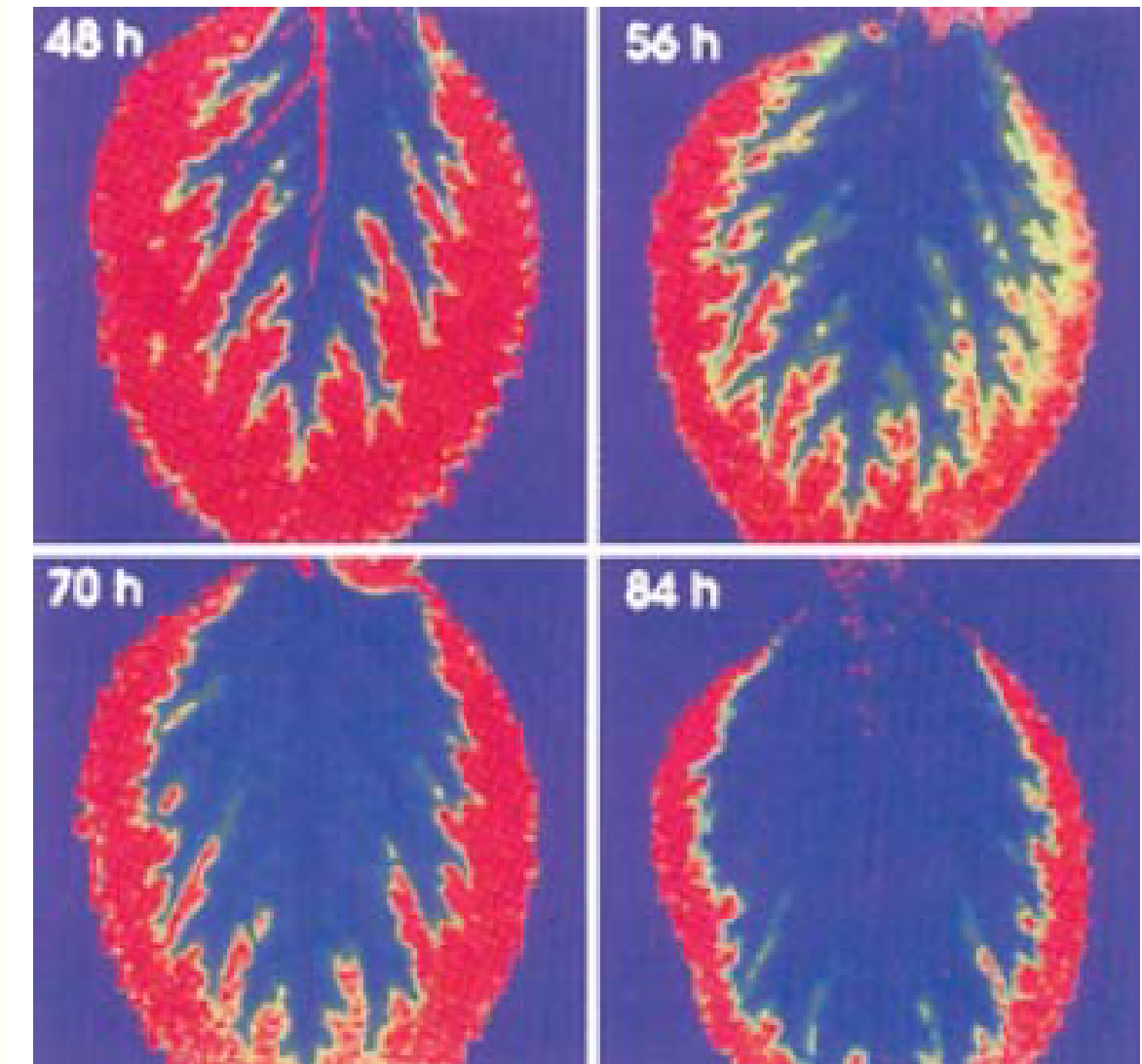
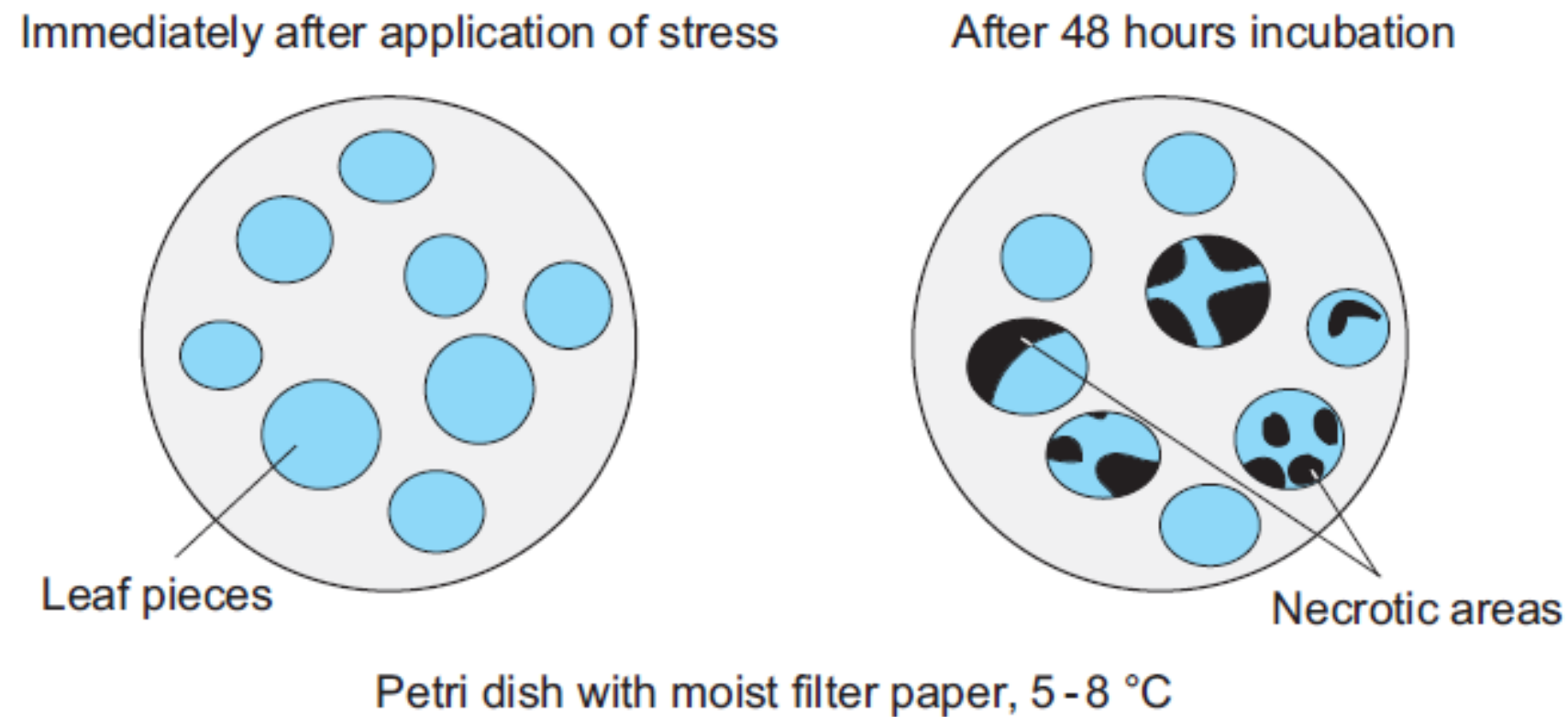


Fig 3 - (a) Contagem do número de células necróticas; (b) tolerância protoplasmática; (c) medida da fluorescência da clorofila a

Fator ambiental	Efeitos primários	Efeitos secundários
Déficit hídrico	Redução do potencial hídrico (Ψ_w) Desidratação celular Resistência Hidráulica	Redução da expansão celular/foliar Redução das atividades celulares e metabólicas Fechamento estomático Inibição fotossintética Abscisão foliar Alteração na partição do carbono Desestabilização de membranas e proteínas Produção de EROs Morte celular
Alta intensidade luminosa	Fotoinibição Produção de EROs	Inibição do reparo do PSII Redução da fixação de CO_2
Temperatura elevada	Desestabilização de membranas e proteínas	Inibição fotossintética e respiratória Produção de EROs Morte celular

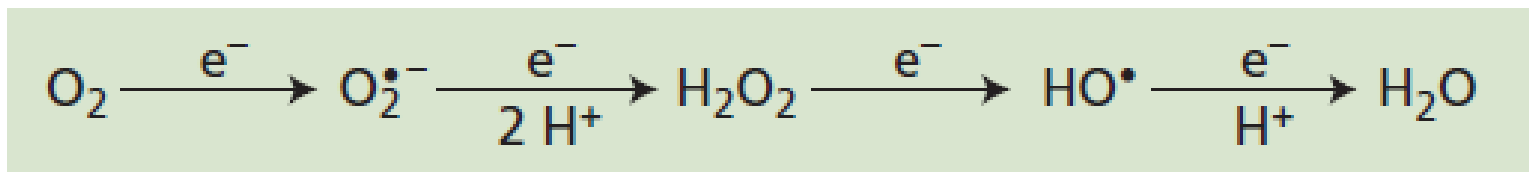
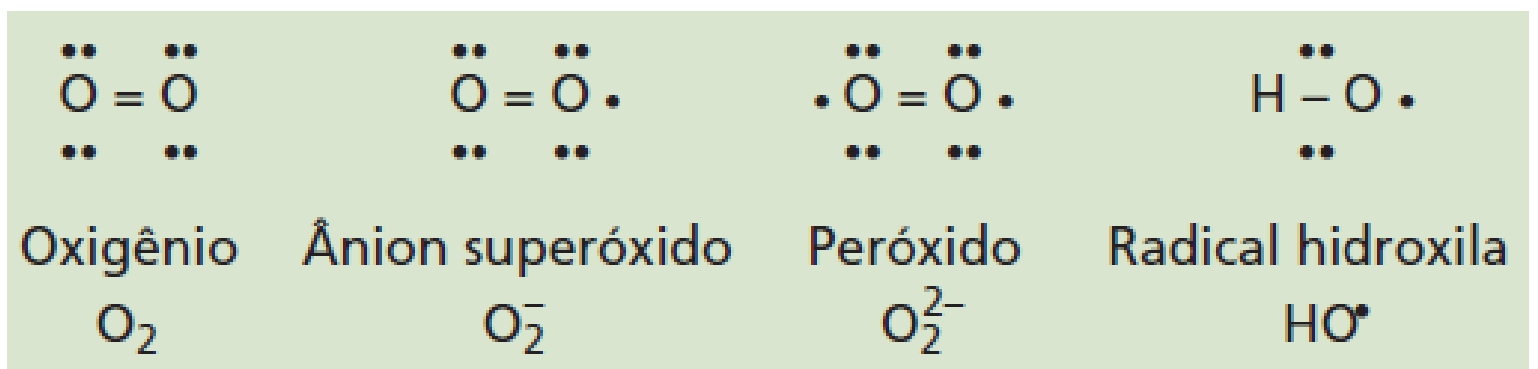


Fig 4 - Diferentes formas de EROs possuem um elétron não pareado e podem reagir com moléculas celulares (Taiz et al., 2018)

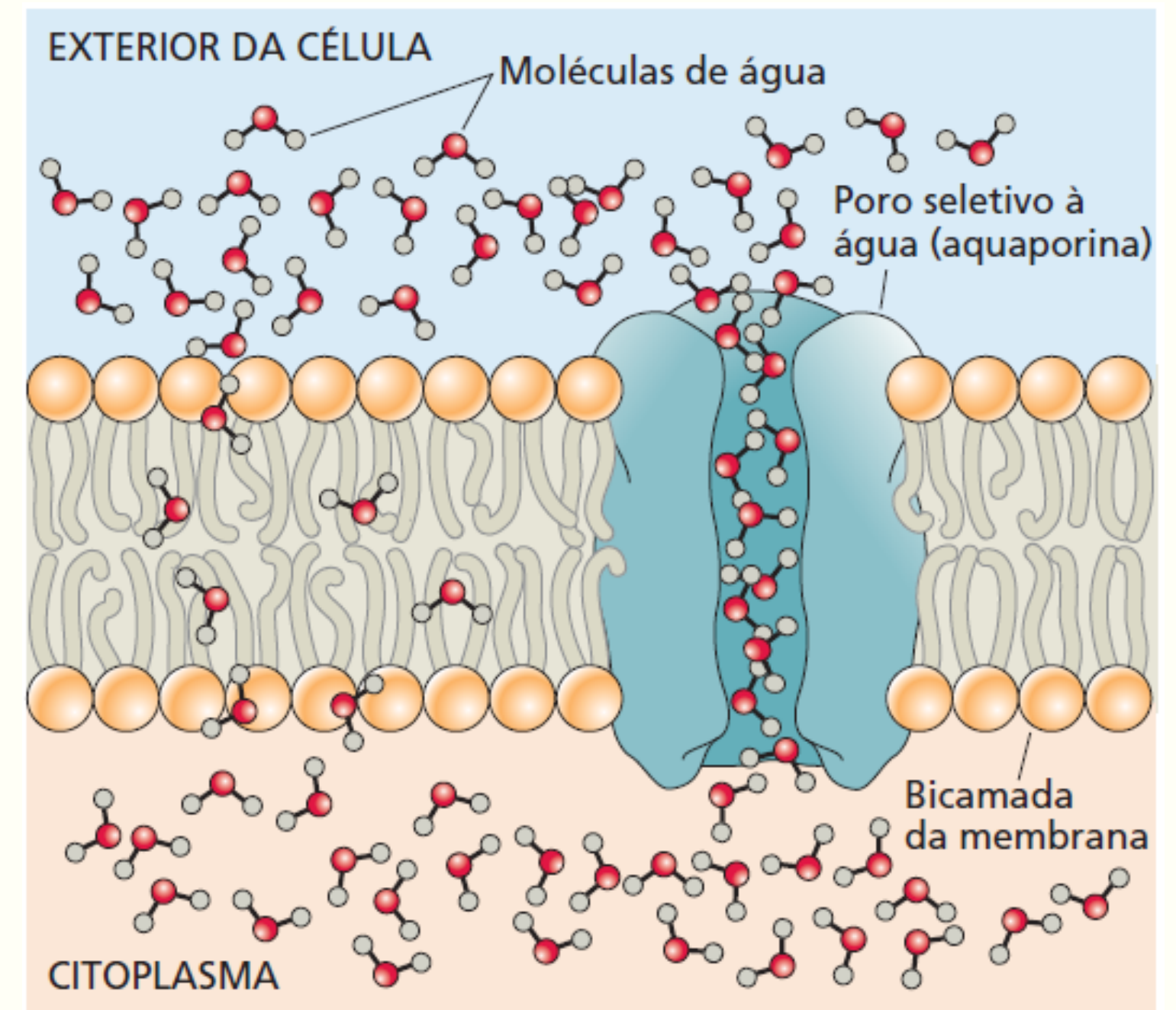
Estresse hídrico

$$(-)\psi = (-)\pi + (-)\tau + P$$

Perda de água leva a:

- Aumento da concentração de solutos dentro da célula - Redução do potencial osmótico (mais negativo)
- Perda de turgor - Redução do potencial de pressão

Fig. 5 - Movimento da molécula de água pela membrana plasmática e aquaporina (Taiz et al. 2018)



Estresse hídrico

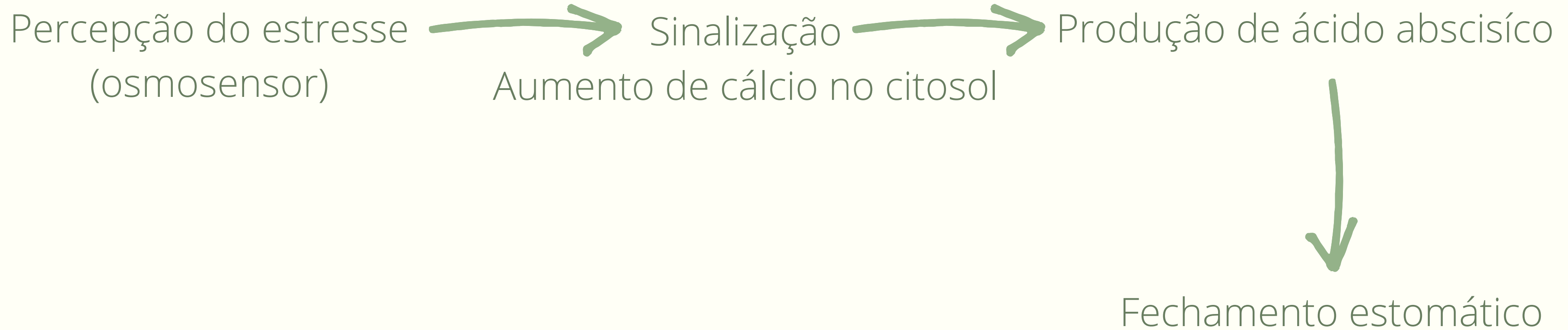
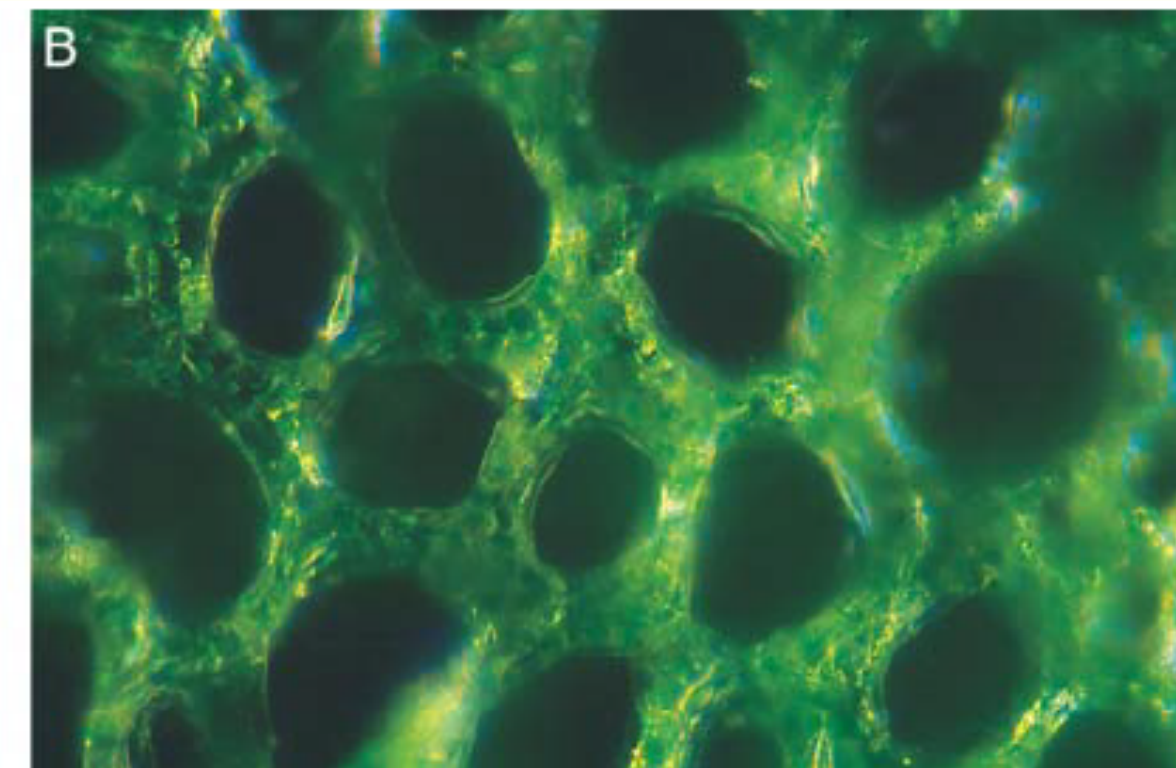
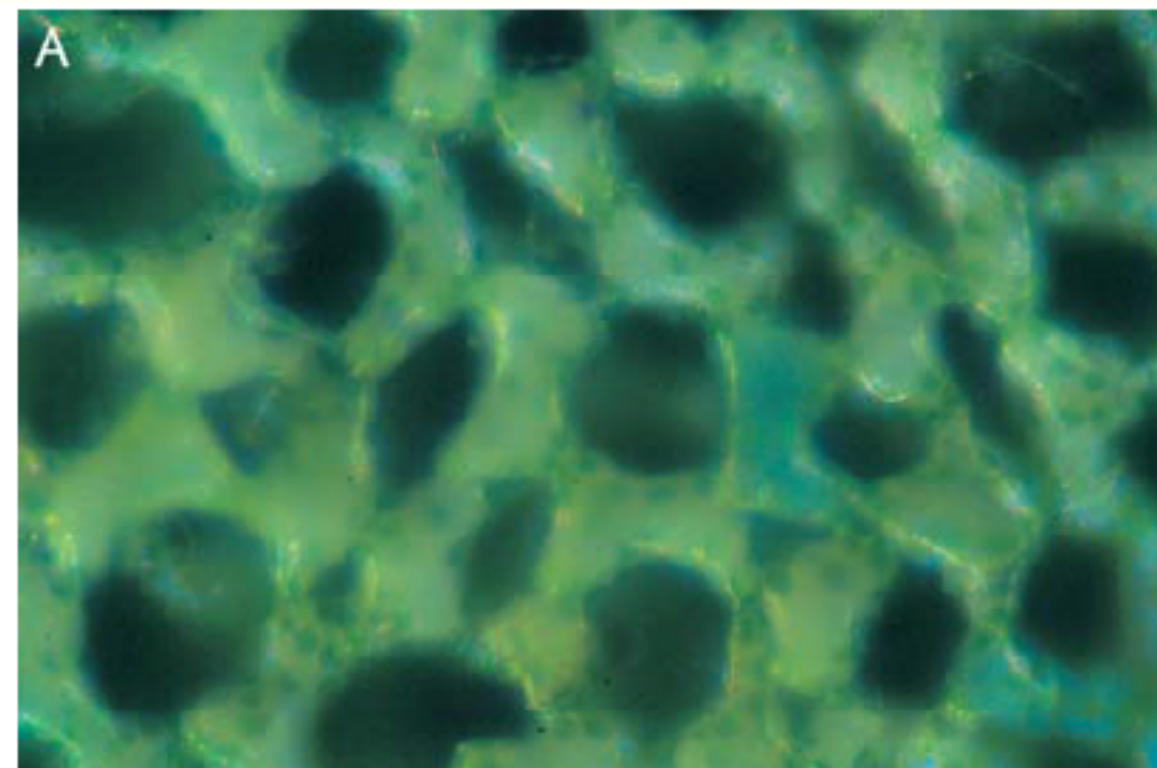


Fig. 6 - (a) Parênquima esponjoso de *Pachysandra terminalis* túrgido e (b) após 2 h exposto a ventilação



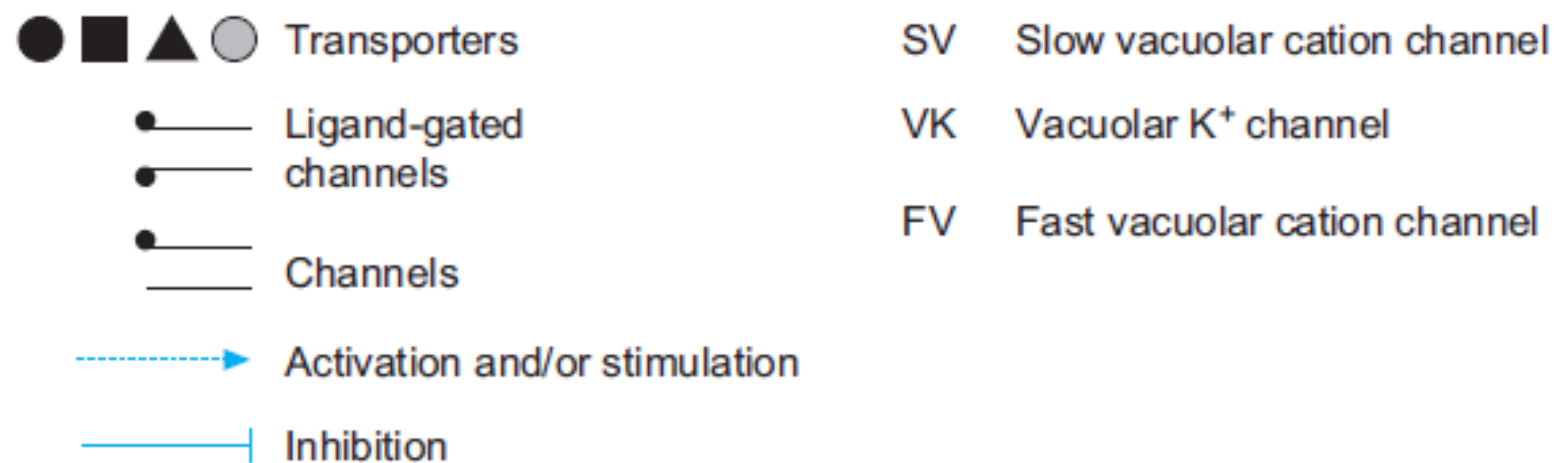
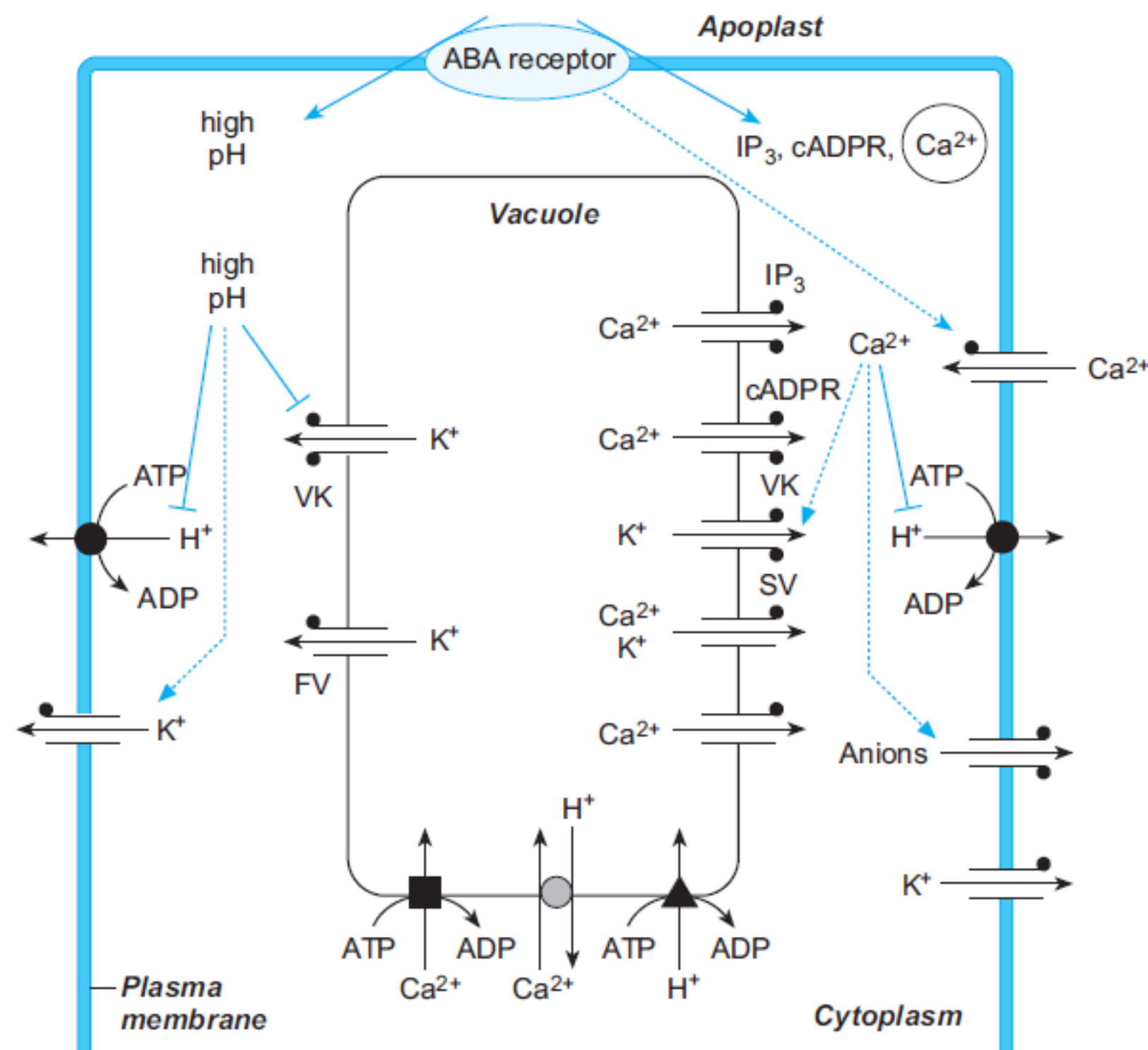
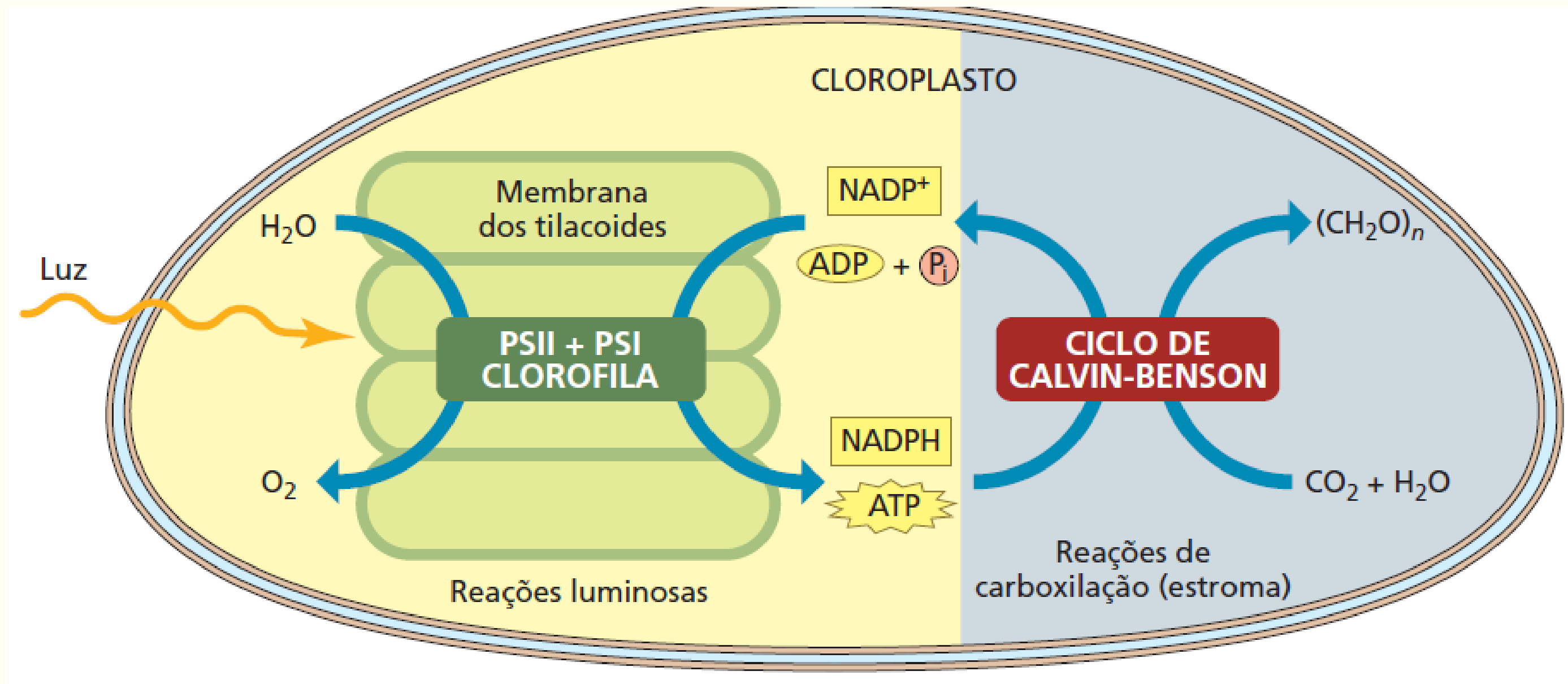
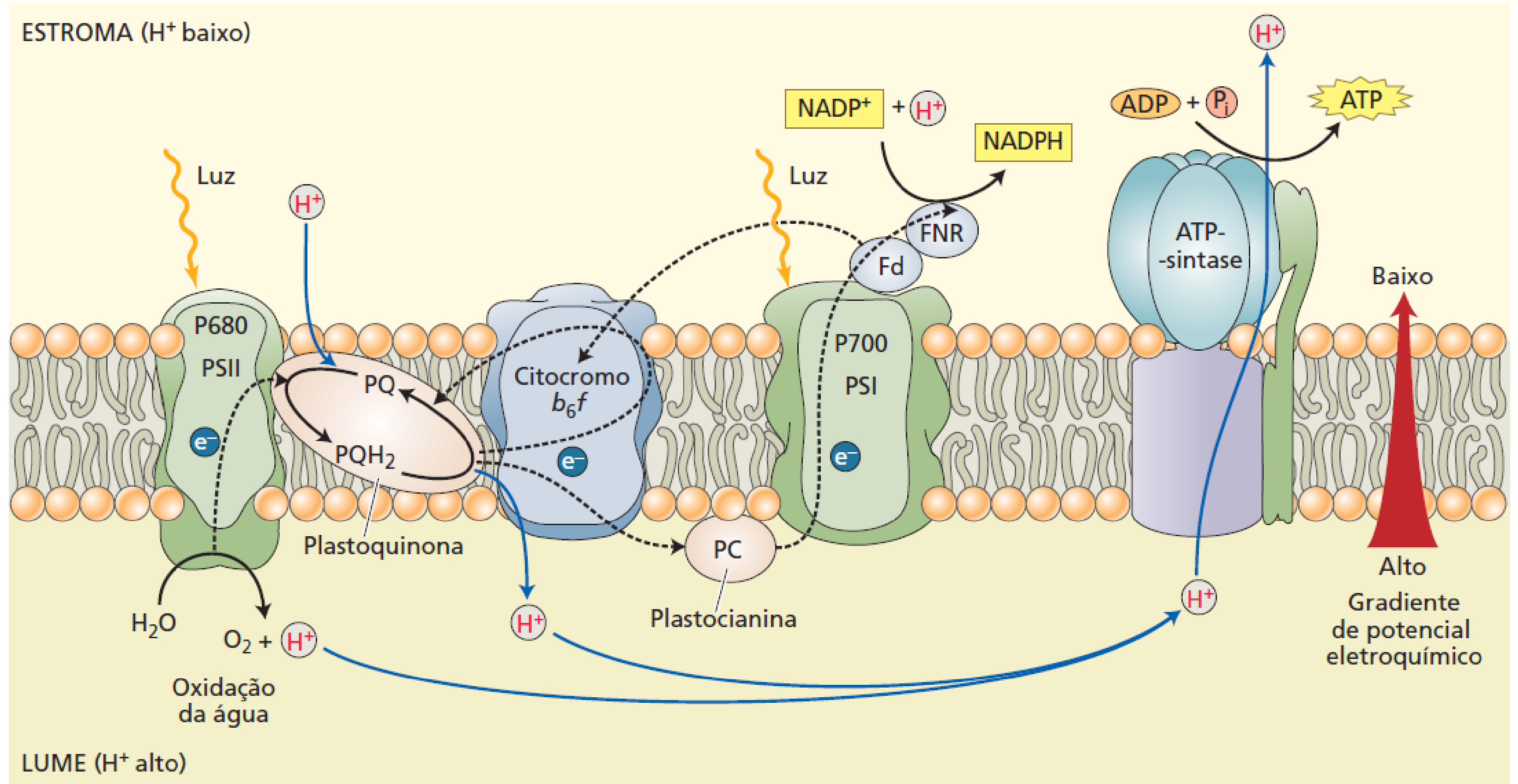


Fig 7 - Esquema simplificado de fechamento estomático por ABA. ABA afeta as relações iônicas nas células guardas, aumentando a concentração de prótons, diminuindo o pH intracelular e a concentração de cálcio livre. Muitos canais iônicos são regulados por cálcio e outros abrem e fecham em resposta ao potencial de membrana. Há a exportação de potássio e conseqüentemente água para as células próximas, resultando em perda de turgor e fechamento estomático.

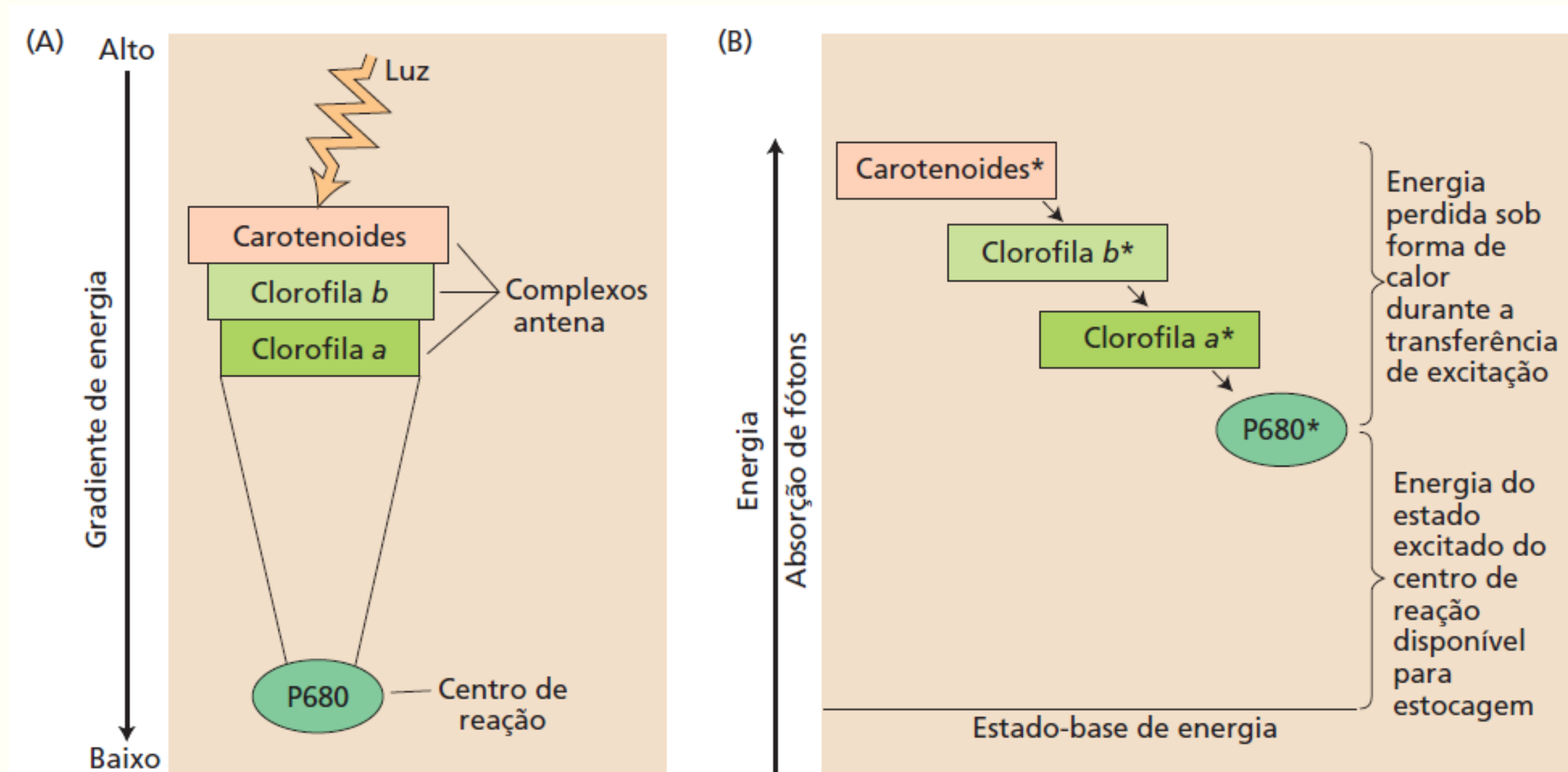
Estresse luminoso (espectro visível)



Estresse luminoso (espectro visível)

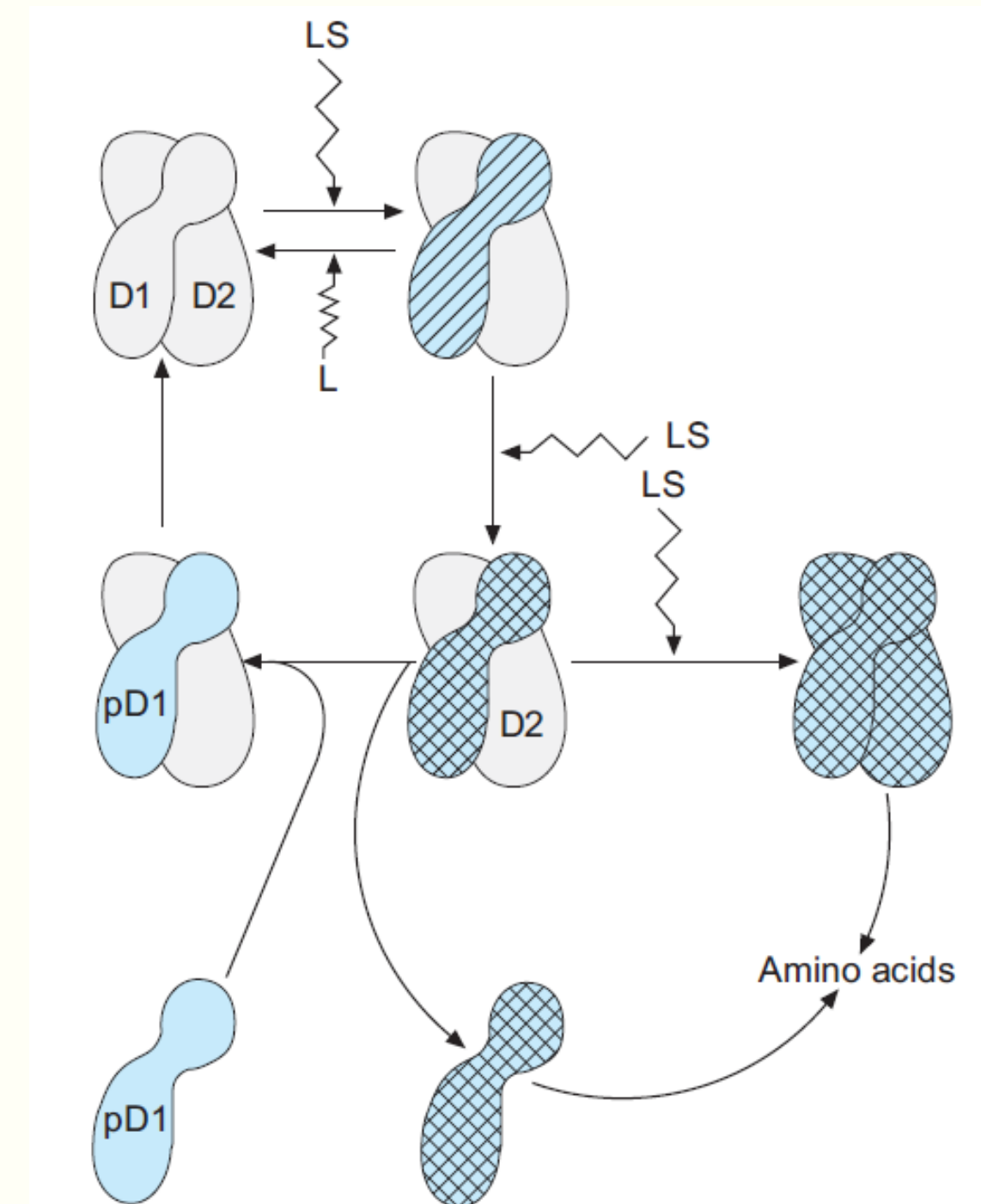
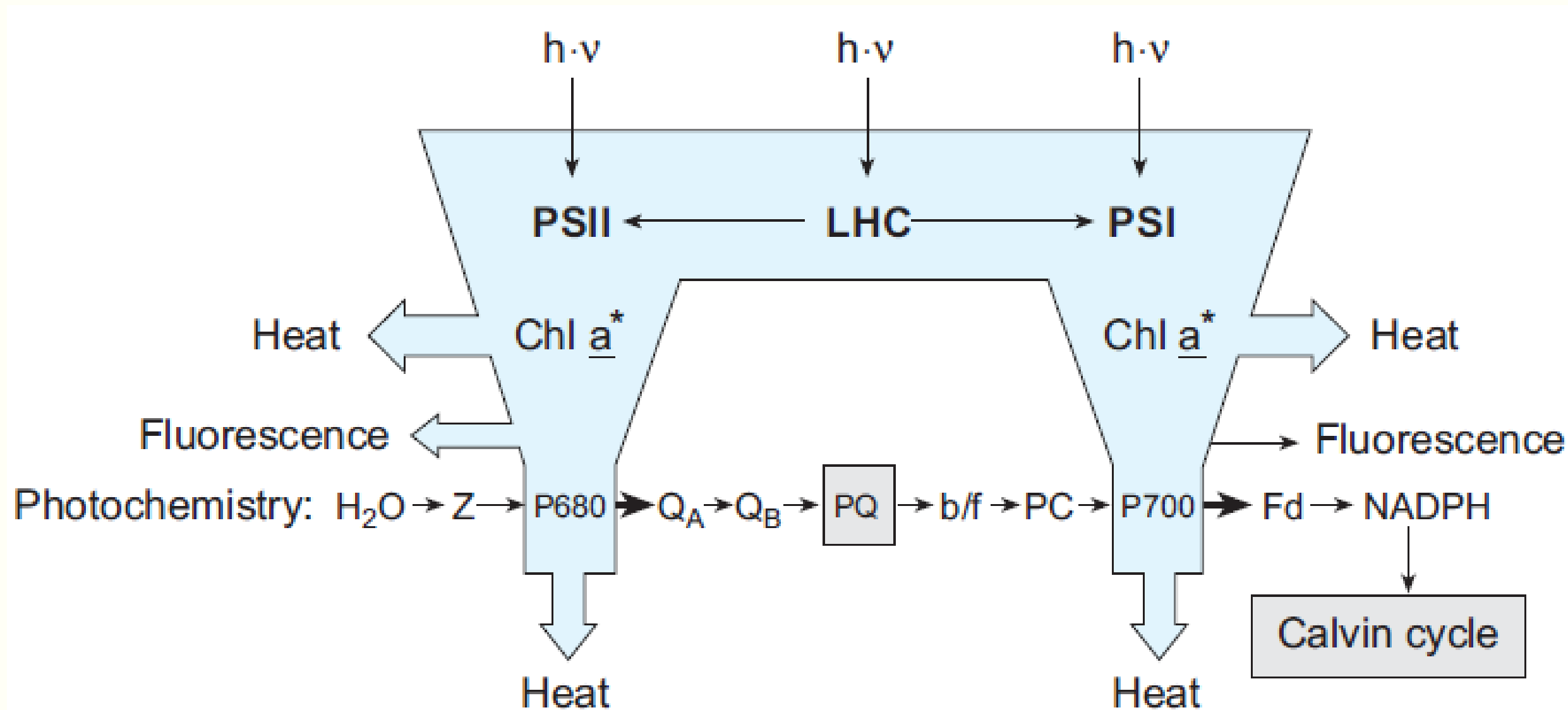


Estresse luminoso (espectro visível)

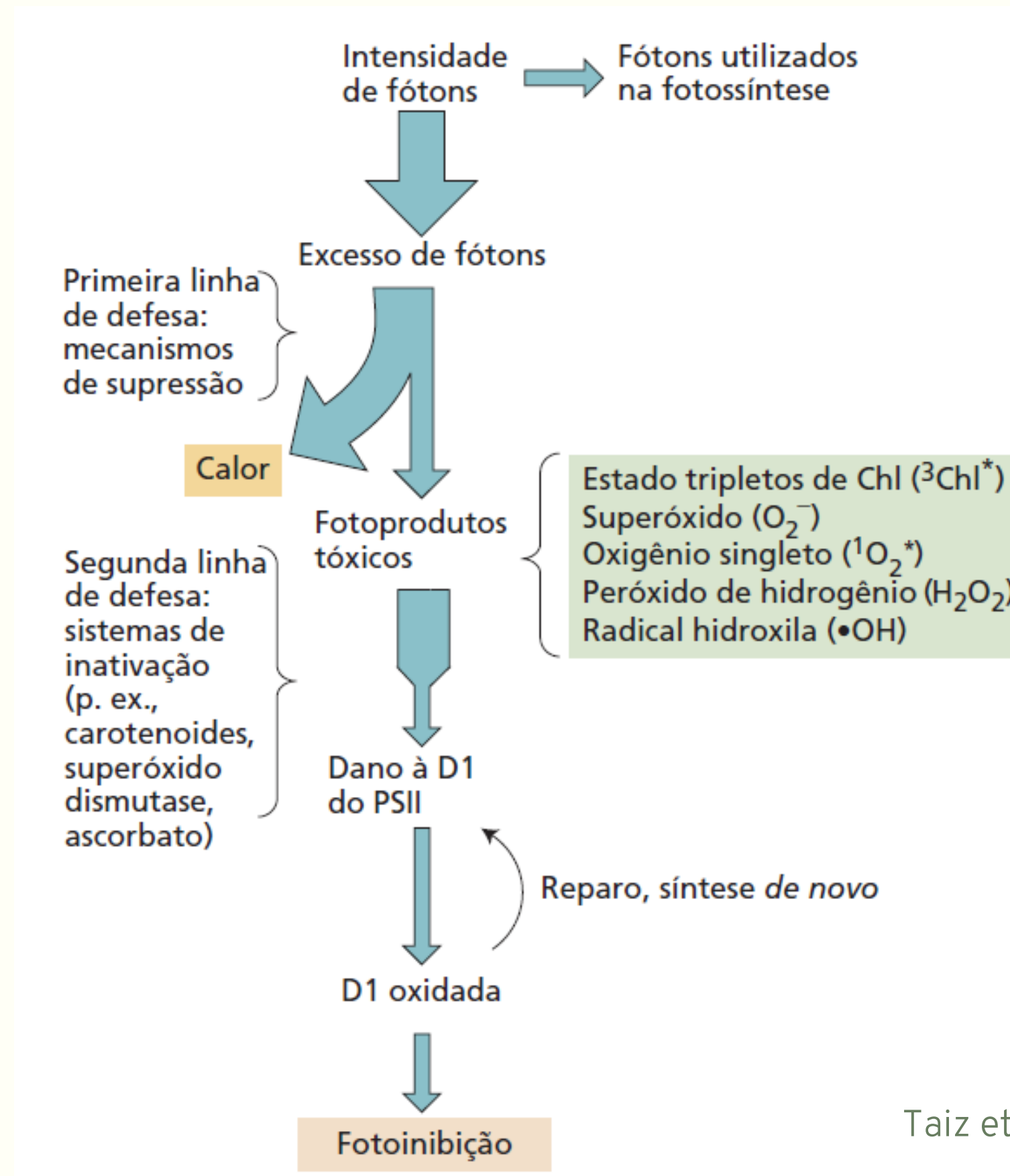


Estresse luminoso (espectro visível)

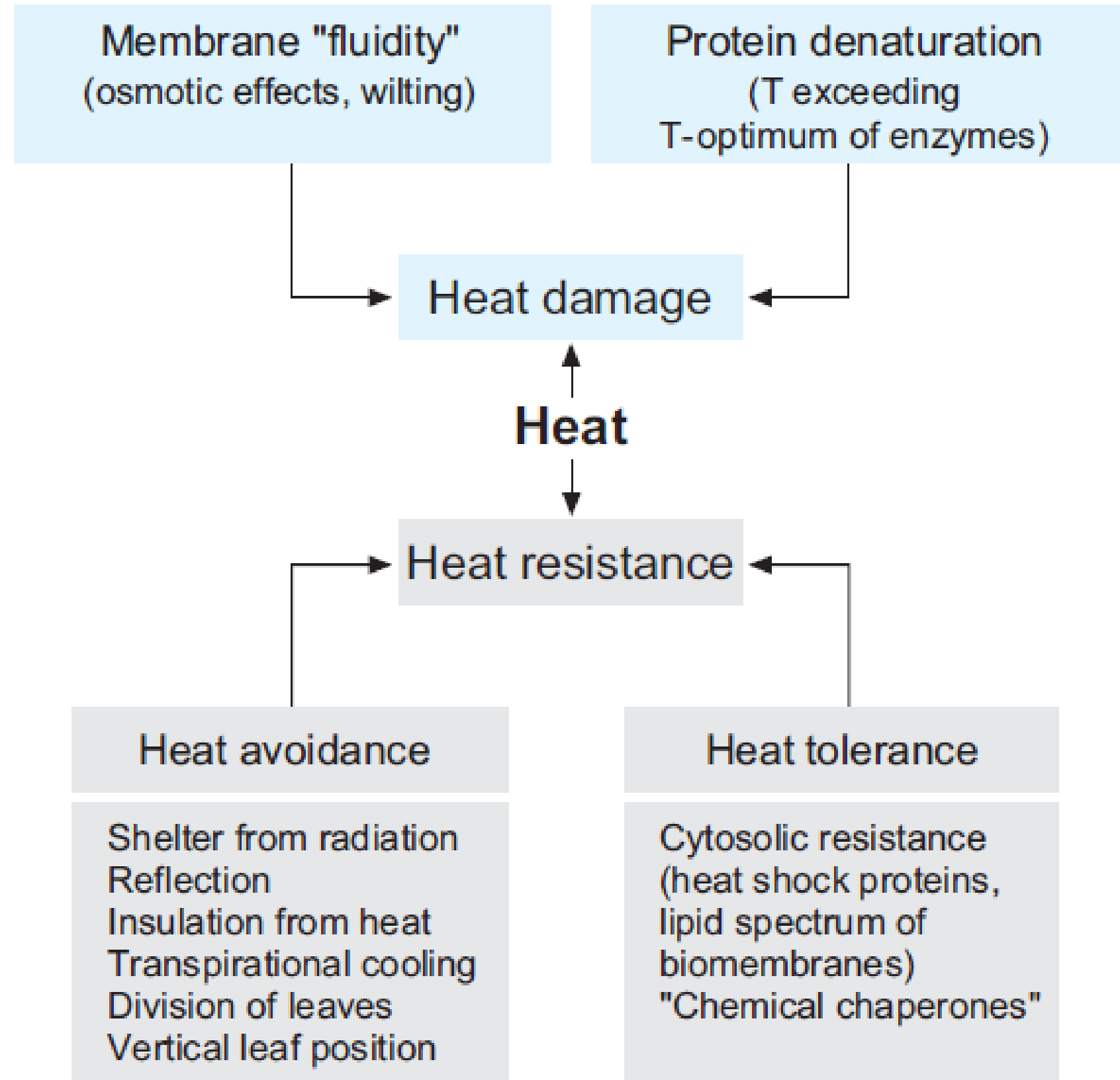
- *Quenching* não fotoquímico: Dissipação de energia por calor (90 %) e fluorescência da clorofila a (10 %)
- Fotoinibição: destruição permanente da proteína D1
- Fotossistema II absorve menos energia que o I



Estresse luminoso (espectro visível)



Estresse térmico



Biorreguladores e bioestimulantes

- Biorreguladores: composto orgânico, não nutricional que, quando aplicado exogenamente na planta em baixas concentrações possuem ações similares aos grupos de hormônios vegetais promovendo, inibindo ou modificando processos morfológicos e fisiológicos de um vegetal.
- Bioestimulantes: são misturas de biorreguladores e/ou mistura com outros compostos (extratos de algas, os aminoácidos, substâncias húmicas e fúlvicas e alguns extratos vegetais).
- Componentes da fórmula?
- Mecanismo de ação? Ação enzimática ou não enzimática?
- Efeitos na fotossíntese? Qualidade do produto final?
- Caracteres avaliados na maior parte dos trabalhos: Produtividade, massa seca, altura de planta, nº de vagens/grãos

Irrigação luminosa outdoor

- Aumento de produtividade da soja e milho
- Custo de implantação x lucro
- Custo fisiológico?
- Produtividade x defesa?



Obrigada!

