

La competenza... delle foglie



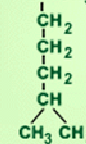
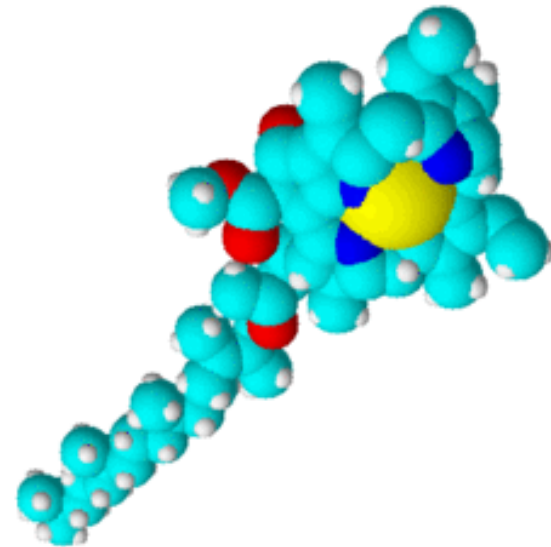
Forma e... clorofilla

■ La clorofilla

appartiene alla famiglia delle porfirine ed è la molecola essenziale per la fotosintesi.

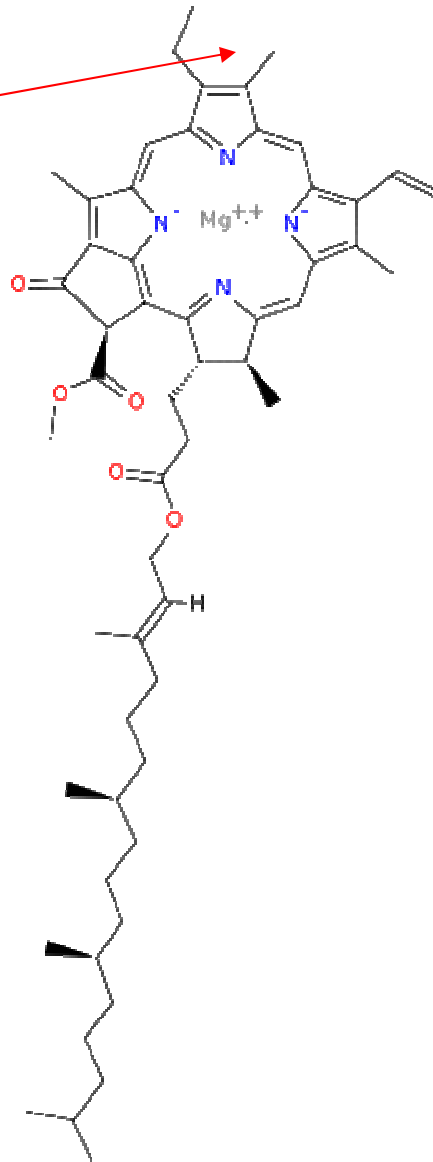
- Strutturalmente è costituita da un anello che porta al centro un **atomo di magnesio** che gli conferisce stabilità, rigidità ed evita che l'energia catturata dal sole si disperda sotto forma di calore.
- Dall'anello parte una lunga catena idrofoba che permette alla clorofilla di inserirsi all'interno delle membrane del cloroplasto, l'organulo adibito appunto alla fotosintesi.

Chlorophyll

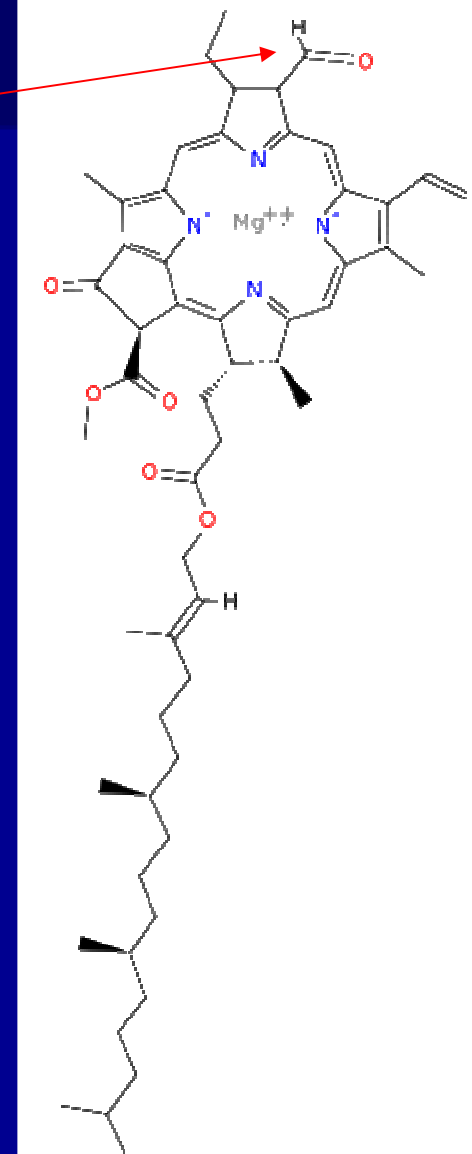


La forma della... clorofilla

- Strutture della clorofilla *a*

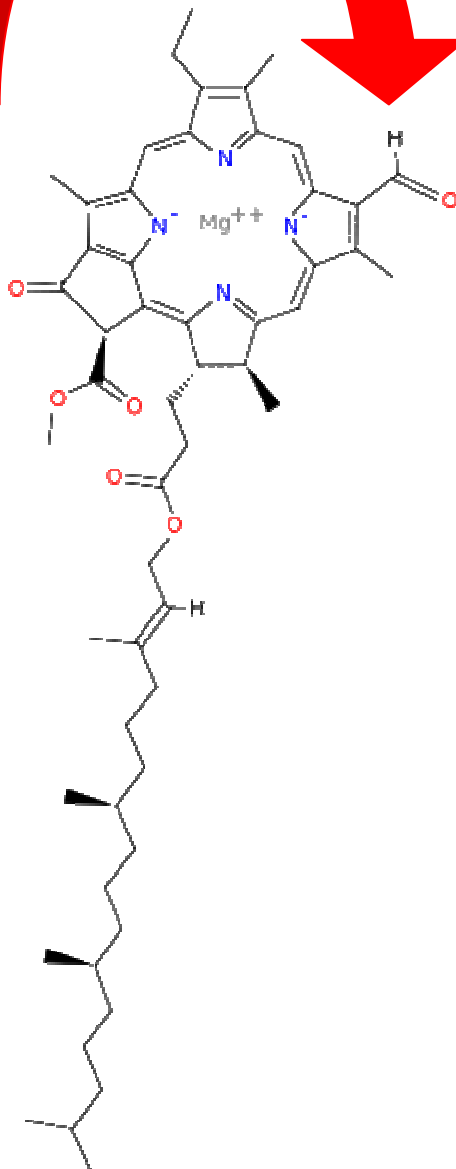
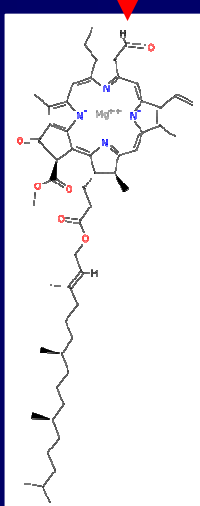
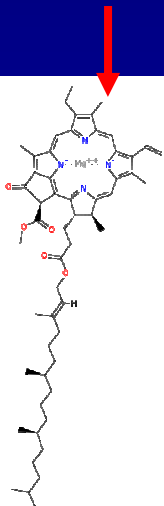


- e della clorofilla *b*

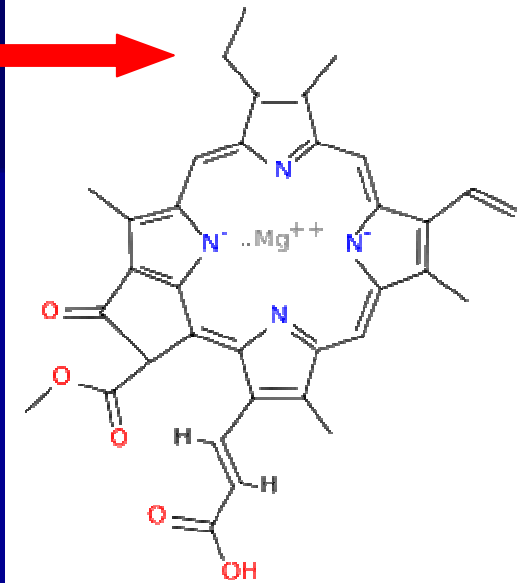


La forma della... clorofilla

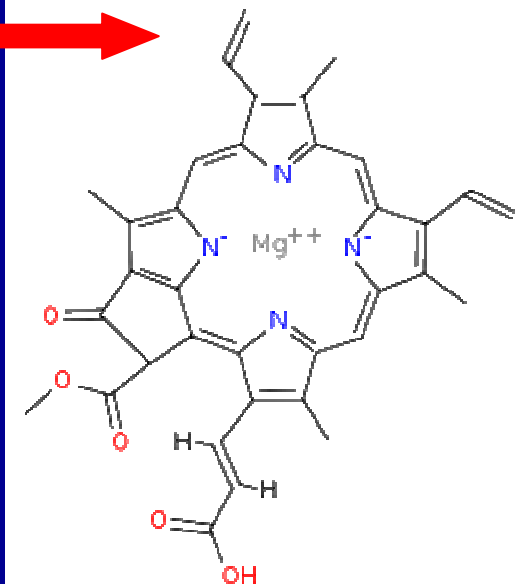
Strutture
Della clorofilla *c*



della
clorofilla *c1*

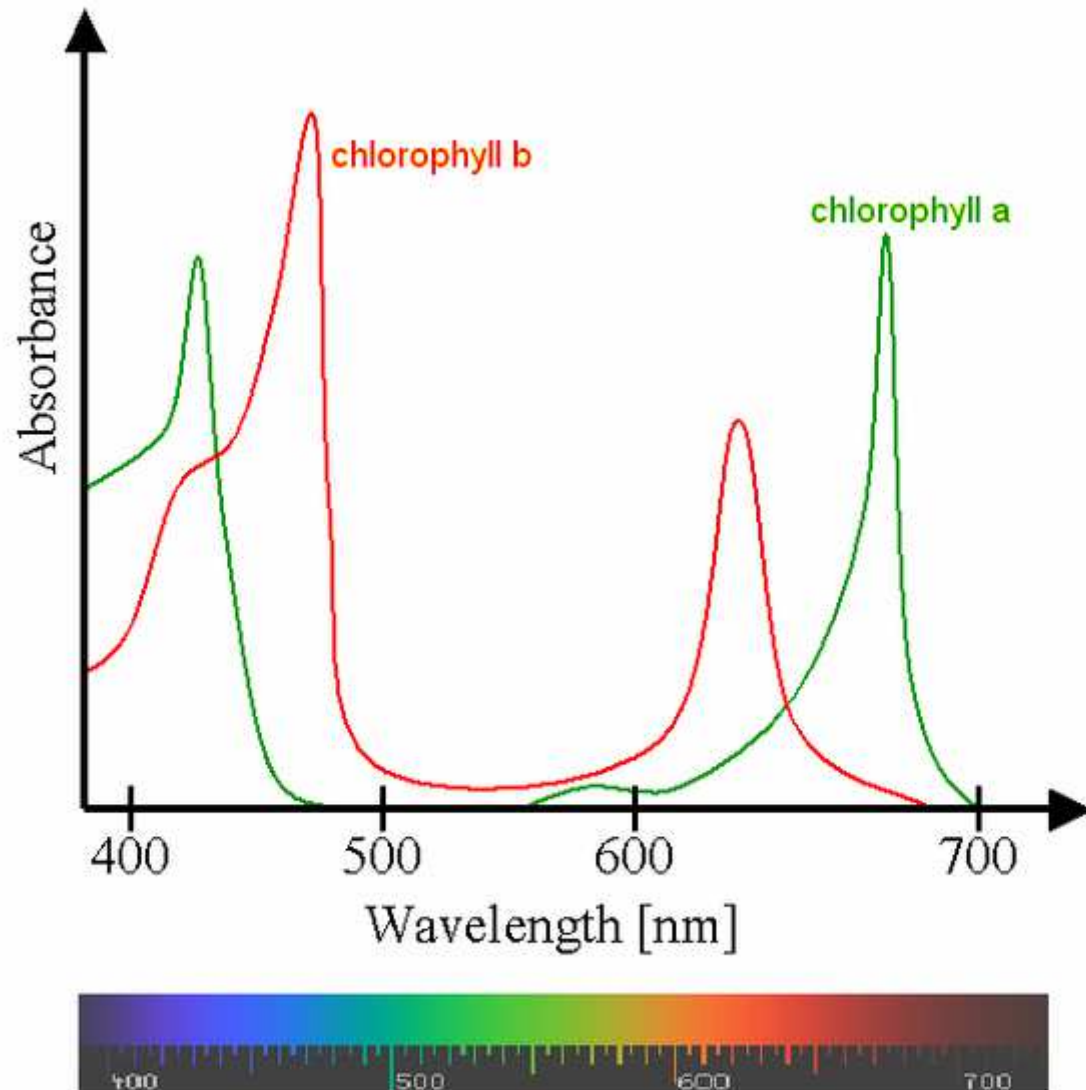


e della
clorofilla *c2*

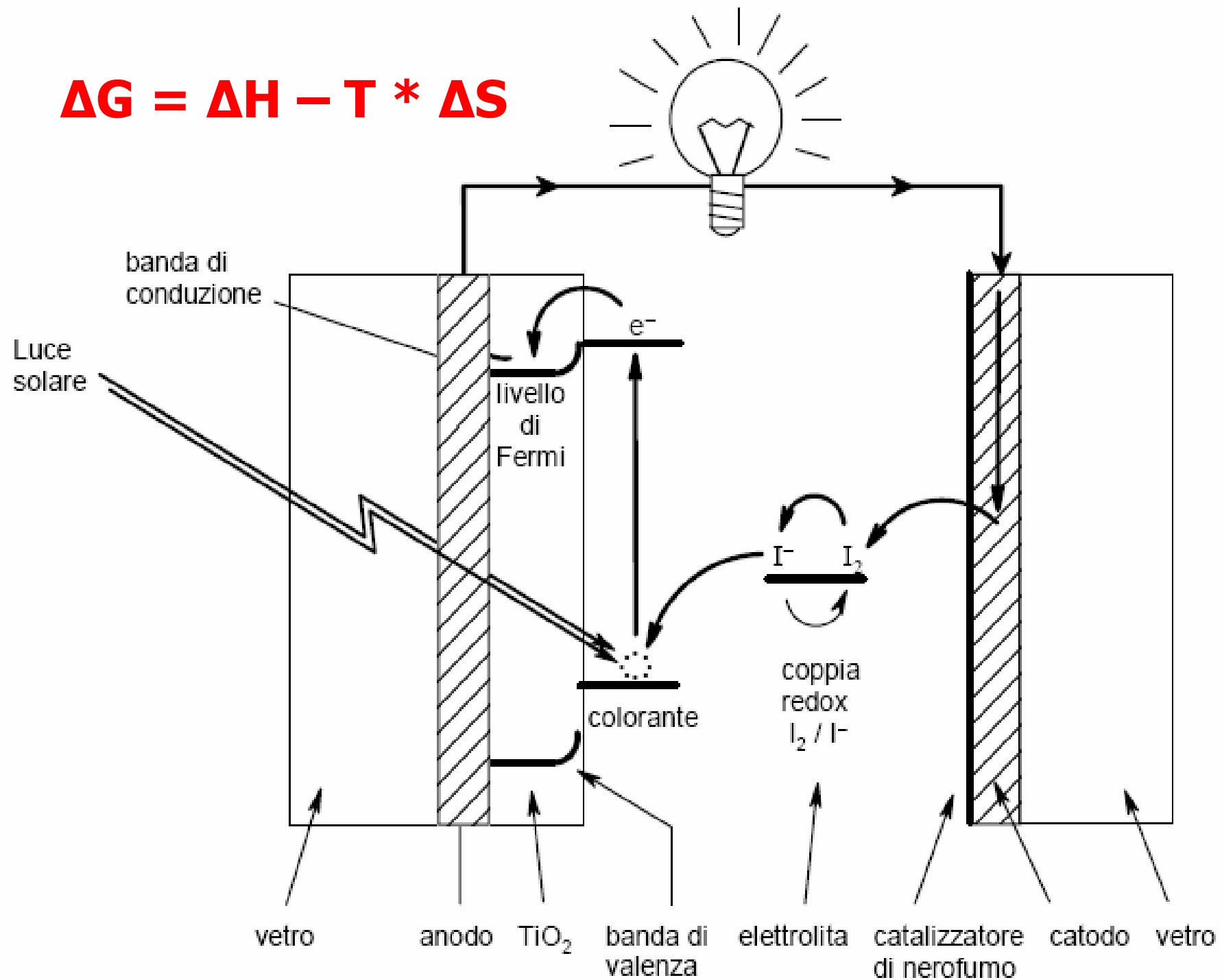


La forma giusta per la luce

- I picchi di assorbimento della **clorofilla a** sono **665 nm** e **465 nm**.
- La clorofilla (di qualsiasi tipo) presenta colore verde-giallastro, come visibile da una semplice cromatografia su carta. Da un punto di vista fisico, questo vuol dire che la clorofilla assorbe tutte le lunghezze d'onda dello spettro visibile tranne quelle in prossimità dei 490-590 nm.



$$\Delta G = \Delta H - T * \Delta S$$

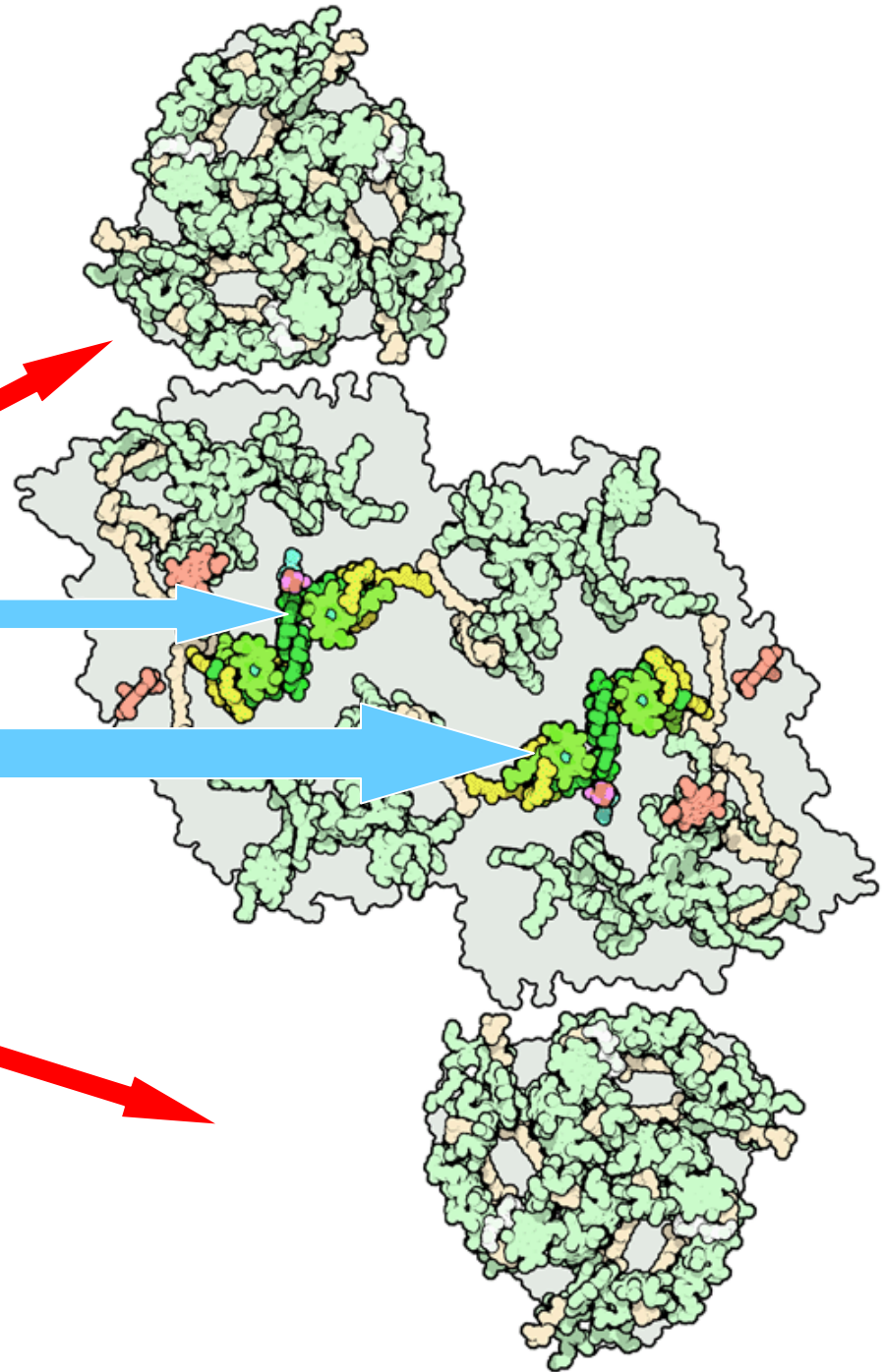


Forma.. per raccogliere la Luce

- Naturalmente, questo processo non sarebbe molto efficiente se le piante dovessero aspettare che i fotoni colpiscano proprio la clorofilla centrale nel centro di reazione.
- Fortunatamente, l'energia di un elettrone eccitato dalla luce può essere facilmente trasferita, attraverso un processo di trasferimento di energia per risonanza.
- Grazie ai misteri della Chimica, l'energia può passare da una molecola all'altra, se queste sono abbastanza vicine tra loro.
- Per poter sfruttare questa proprietà, il fotosistema possiede grandi **antenne di molecole foto-assorbenti** che raccolgono la luce e trasferiscono l'energia al centro di reazione.
- Per lo stesso motivo, le piante sintetizzano speciali proteine foto-assorbenti accanto ai fotosistemi per aiutarli a raccogliere la luce.

Forma e Luce

- La figura qui a fianco mostra il **fotosistema II** visto dall'alto e dove sono evidenziate le **molecole foto-assorbenti**.
- La molecola di **clorofilla** nel centro di reazione è indicata dalla freccia (notate che c'è un secondo centro di reazione accanto al primo: il fotosistema II è composto di due metà identiche).
- Le due piccole molecole triangolari in alto e in basso, piene di clorofilla e carotenoidi, sono proteine foto-assorbenti.



Forma e Luce

Il cuore del **fotosistema II** è il centro di reazione, dove c'è una molecola di clorofilla. Quando questa assorbe la luce, uno dei suoi elettroni viene promosso ad un livello di energia maggiore. L'elettrone eccitato si sposta, attraverso una serie di molecole pigmentate, fino a raggiungere dapprima il **plastoquinone A**, e poi il **plastoquinone B**. Quando ha acquistato abbastanza elettroni, questo piccolo chinone viene rilasciato dal fotosistema, e porta i suoi elettroni fino all'inizio della loro catena di trasporto. Questo lascia la clorofilla iniziale senza un elettrone: la metà superiore del centro di reazione lo rimpiazza con un elettrone a bassa energia strappandolo all'acqua e passandolo ad una tirosina che lo dona alla clorofilla così che sia pronta per assorbire un altro fotone.

