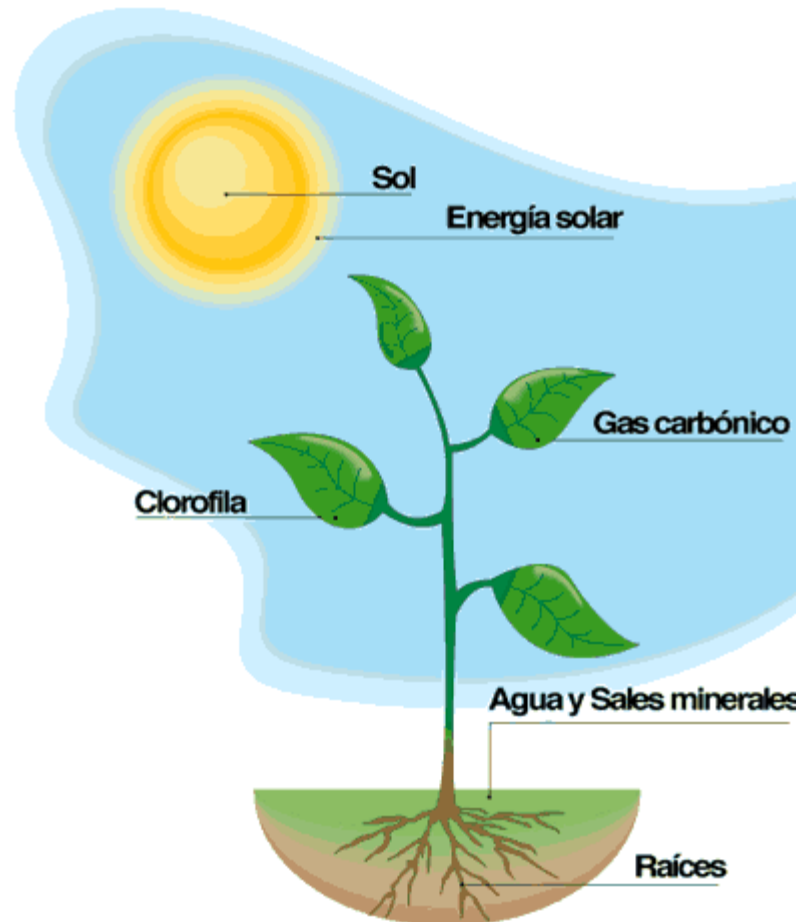


Fotosíntesis



Fotosíntesis

- Hay dos formas de obtener energía
 - Autótrofos: fabrican su propio alimento por medio de la fotosíntesis
 - Heterótrofos: Dependen de otros organismos para obtener alimentarse.

Fotosíntesis

- A partir de CO_2 y agua obtenemos el carbono esencial para la formación de todas nuestras moléculas orgánicas.
- Ejemplo, las moléculas que contienen carbono producidas mediante fotosíntesis representan el 94% del peso seco de los organismos vivos.

Fotosíntesis

- En las plantas y algas verdes la fotosíntesis tiene lugar en organelas llamados cloroplastos.

(c) cloroplasto de célula mesofílica

membrana externa

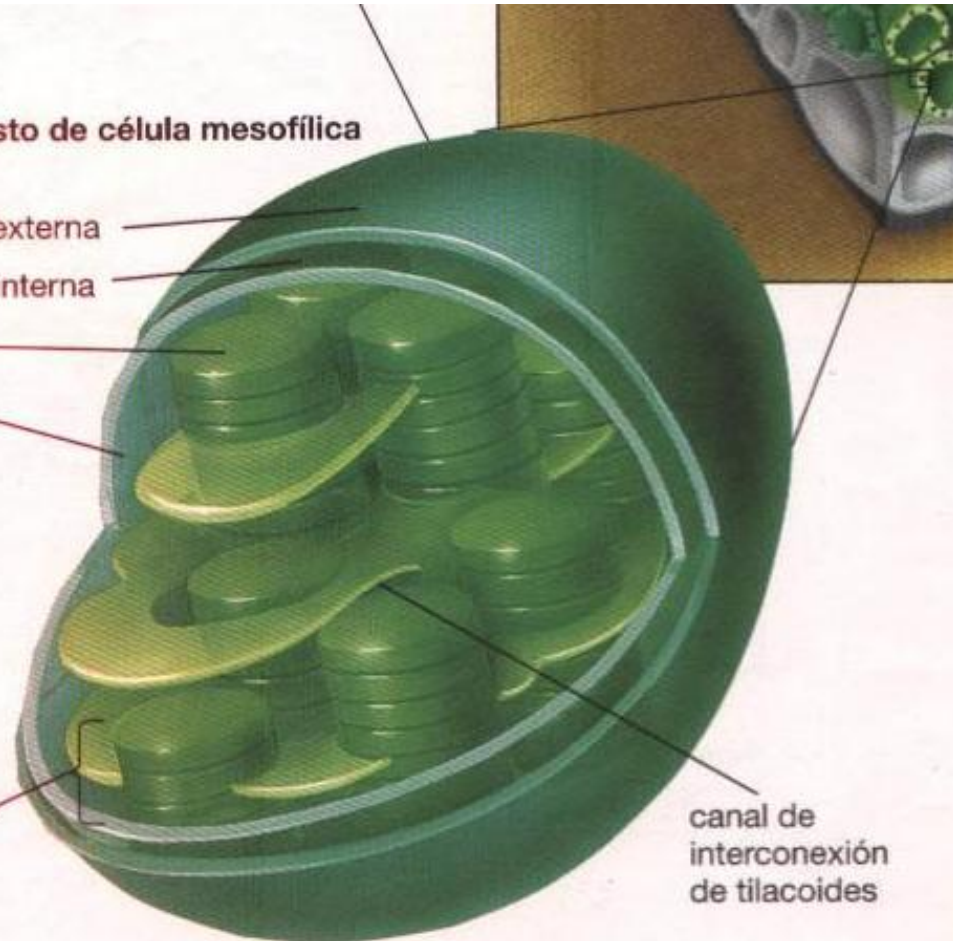
membrana interna

tilacoide

estroma

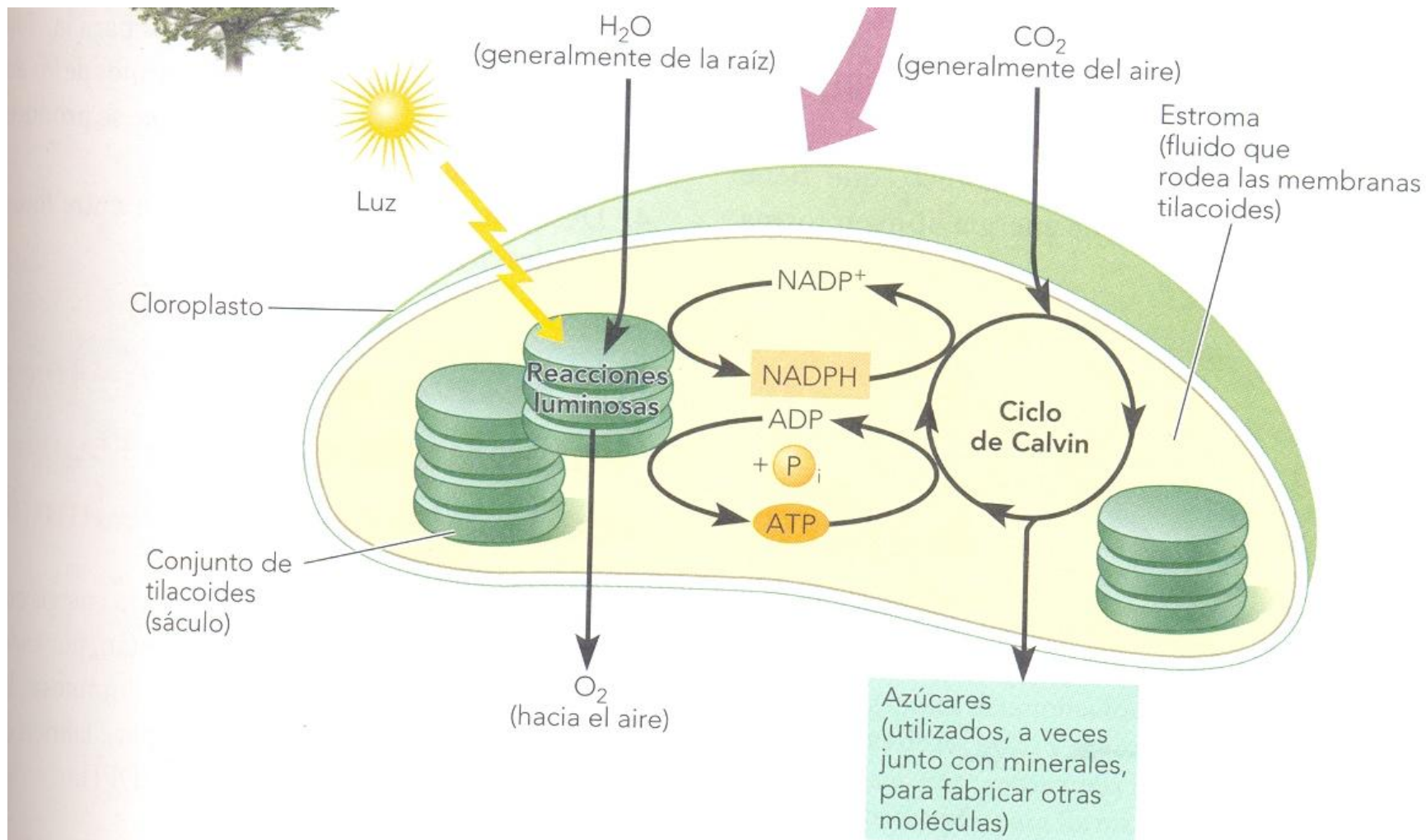
granum
(pila de
tilacoides)

canal de
interconexión
de tilacoides



Fotosíntesis

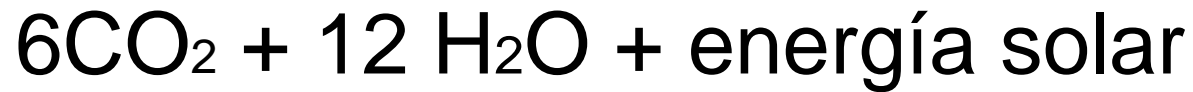
- La fotosíntesis consiste en dos reacciones:
 - Las reacciones luminosas
 - El ciclo de Calvin



Fotosíntesis

- Reacciones luminosas:
 - Se produce en el interior de las membranas de los Tilacoides
 - Se encarga de capturar la energía luminosa
 - Produce ATP y NADPH
- El ciclo de Calvin:
 - Utiliza ATP y NADPH producidas en las reacciones luminosas y CO₂
 - Produce el azúcar

Fotosíntesis

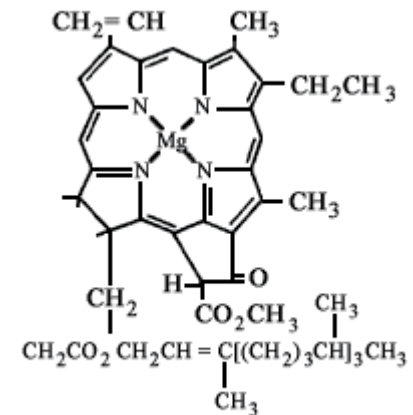


Fotosíntesis

- Los procesos de fotosíntesis y respiración son interdependiente.
- La fotosíntesis no sustenta la vida por si sola
- Por medio de la respiración (se produce en la mitocondria) se rompen las moléculas orgánicas en presencia de oxígeno y convierte la energía almacenada en ATP

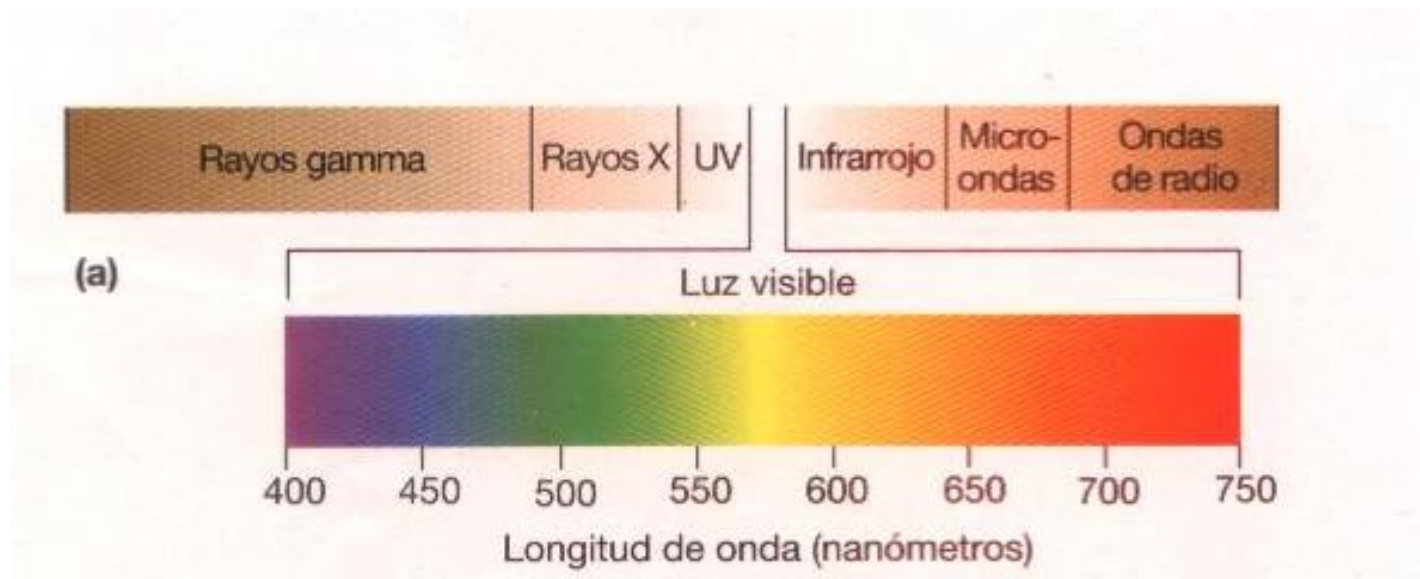
Fotosíntesis

- Las moléculas que absorben la luz se denominan PIGMENTOS.
- El pigmento que está implicado directamente en las reacciones luminosas es la CLOROFILA
- La clorofila se encuentra unido totalmente o en parte a las membranas de los Tilacoides



Fotosíntesis

- Cada tipo de pigmento absorbe la energía luminosa en longitudes de onda determinadas.



Fotosíntesis

- La energía electromagnética con mayor longitud de onda presenta mayor energía.
- Ejemplo La luz azul contiene más energía que la luz visible roja.
- La clorofila absorbe la longitud de onda de la porción roja y azul del espectro visible
- Transmite o refleja la longitud verde

Fotosíntesis

- Existen dos tipos principales de Clorofila
 - Clorofila *a* : Esta directamente implicada en el proceso de fotosíntesis, en las reacciones luminosas
 - Clorofila *b*: no participa directamente en las reacciones luminosas, sino que transmite la energía absorbida a las molécula de clorofila *a* se le conoce como pigmento accesorio

Fotosíntesis

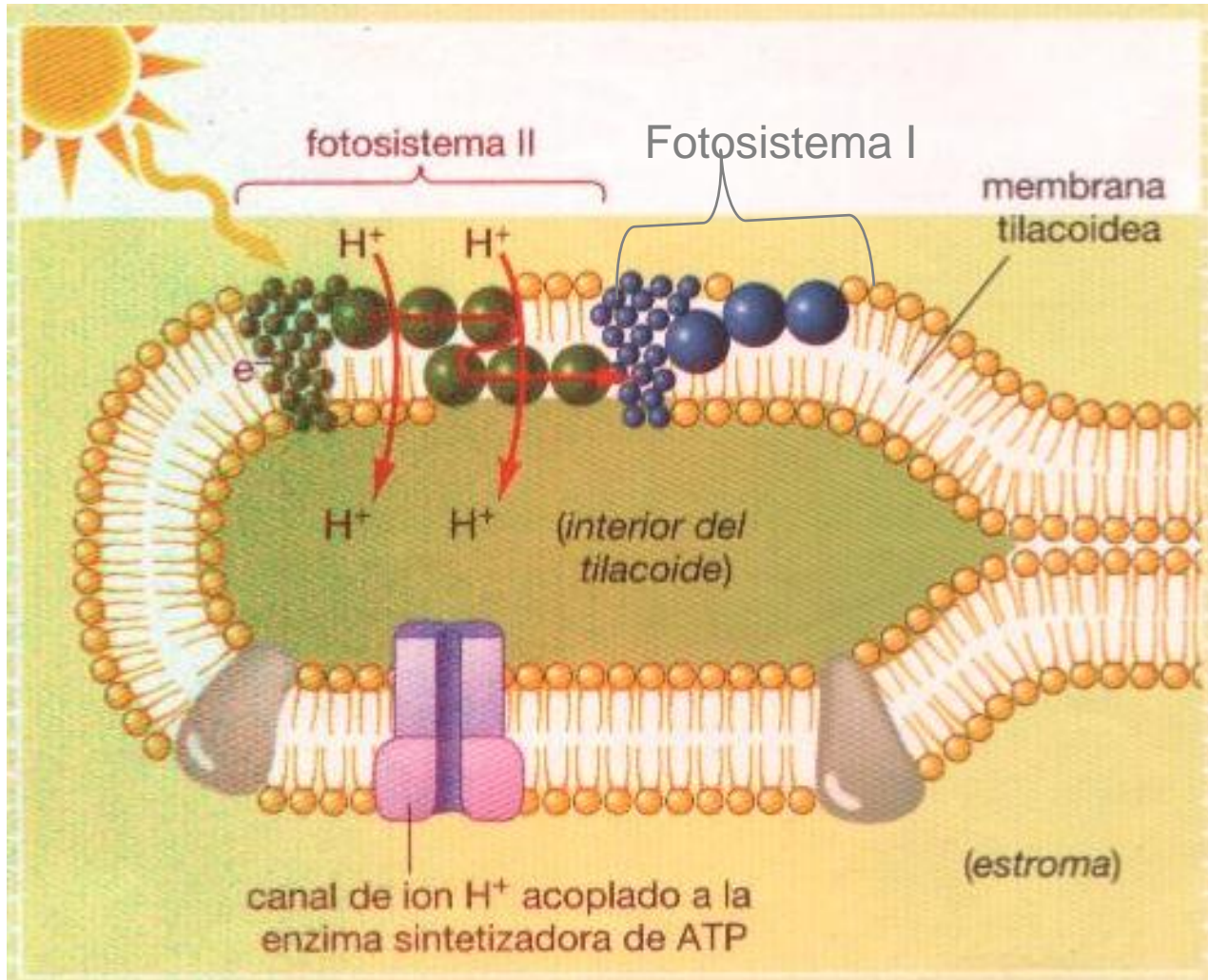
REACCIONES LUMINOSAS

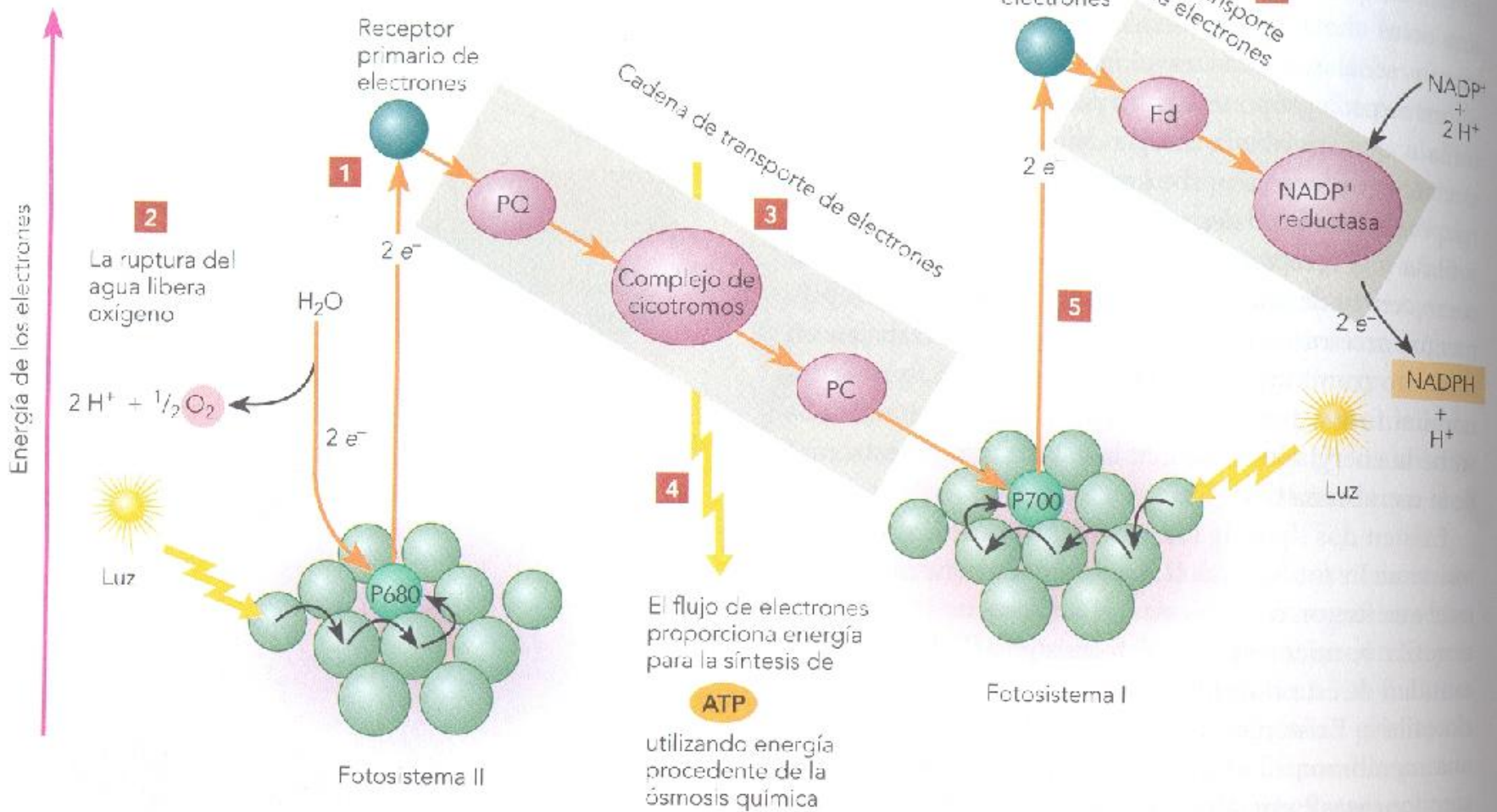
- Centro de reacción: Se localiza en el interior de las membranas de los tilacoides
 - clorofila a
 - Receptor primario de electrones
- Un conjunto de Centros de reacción se denomina Fotosistema
 - Centro de reacción
 - Pigmentos accesorios (complejos antena)
- Hay dos fotosistemas

Fotosíntesis

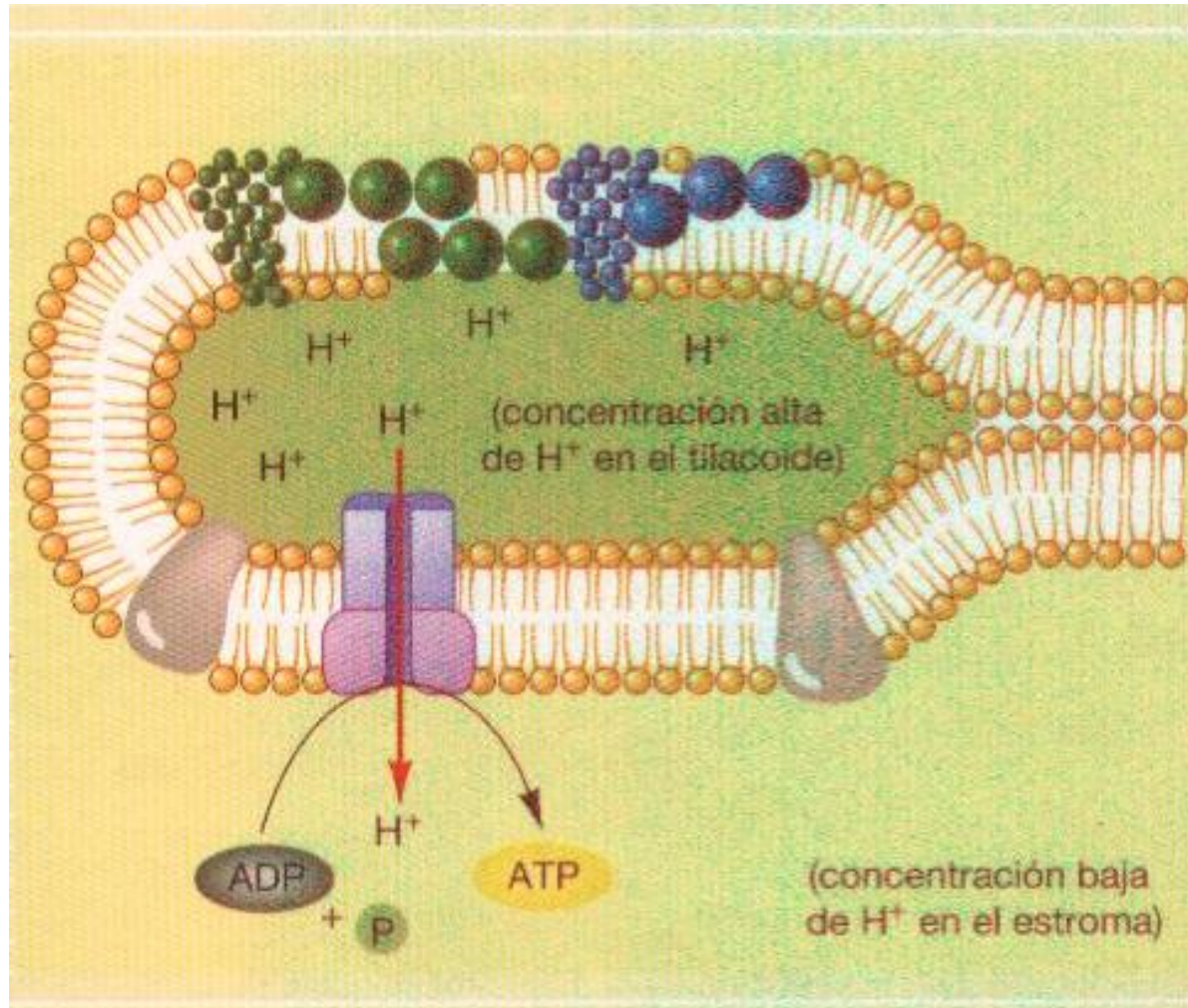
- Fotosistema I:
 - Posee poca clorofila b
 - Clorofila *a* del centro de reacción se llama P700
- Fotosistema II:
 - Misma cantidad de clorofila b y a
 - Clorofila *a* del centros de reacción se conoce como P680

Fotosíntesis





Fotosíntesis

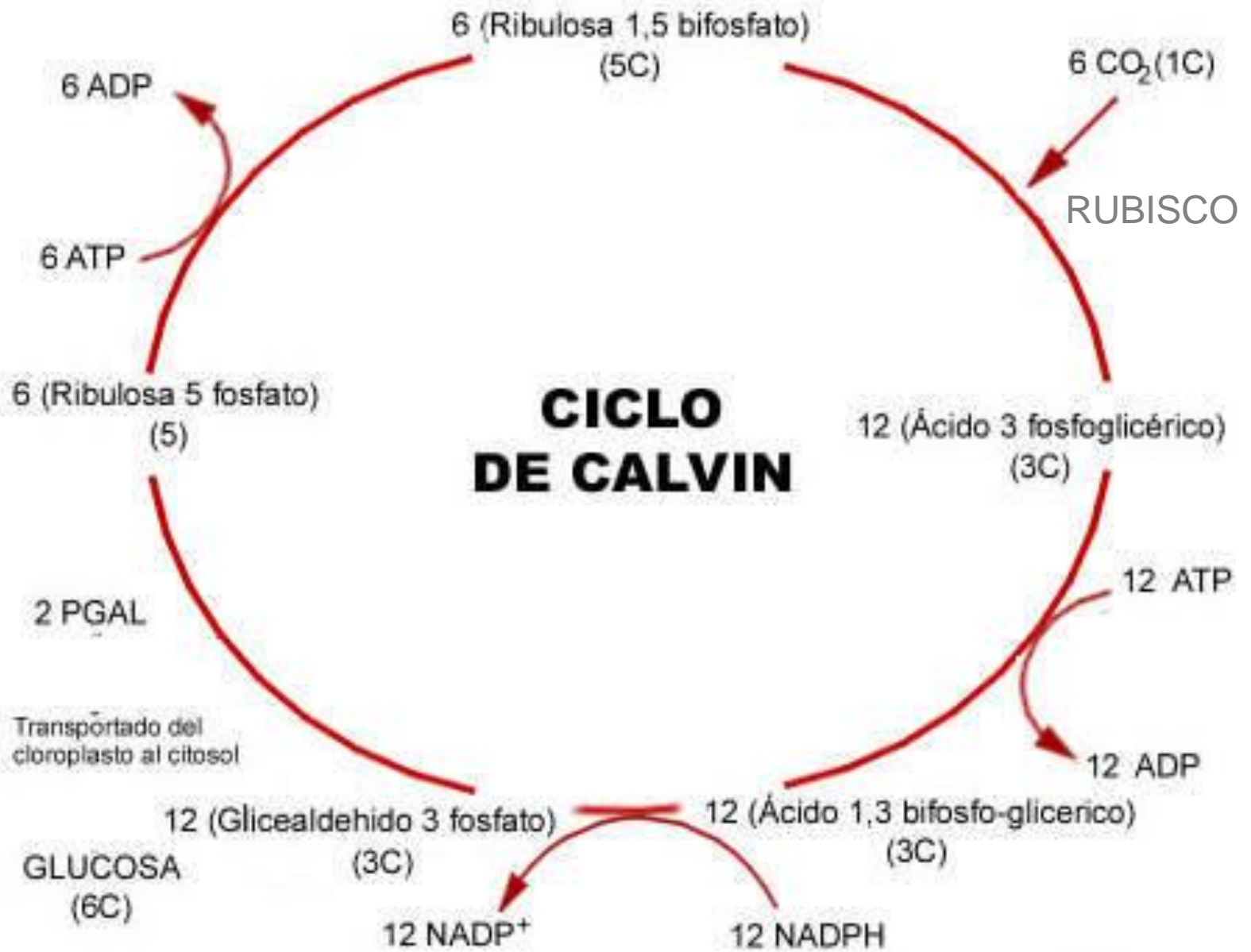


Fotosíntesis

- Ciclo de Calvin
 - Conocido como C3, puesto que el primer producto posee tres carbonos
 - Se produce en el exterior de los tilacoides, en el ESTROMA de los cloroplastos
 - Utiliza el ATP, NADPH formadas en las reacciones lumínicas
 - Utiliza CO₂ obtenida del aire e ingresada por los estomas

Fotosíntesis

- Ciclo de Calvin
- La síntesis de azúcar se basa en unir 1 CO_2 a un compuesto de cinco carbonos
- La molécula que se forma es de tres carbonos y se llama: Gliceraldehído – 3- fosfato (G3P) o fosfogliceraldehído (PGAL)
- Se necesita que el ciclo se repita 3 veces para formar 1 molécula de G3P
- LA G3P se utilizan para producir moléculas de azúcares de 6 carbonos como glucosa o fructuosa



Fotorrespiración

- La Rubisco enzima encargada de fijar el CO_2 en el ciclo de calvin
- Tiene función Carboxilasa: enzima que añade carbono del CO_2
- También funciona como Oxigenasa: molécula que añade O_2
- Que función ejecute depende de la temperatura

Fotorrespiración

- El proceso de fijar oxígeno da una reacción que produce CO_2
- Como la respiración celular, pero NO forma ATP
- Este proceso se llama Fotorrespiración.

Ribulosa bifosfato (RuBp)
(Azúcar de 5 carbonos)

CO₂ bajo/O₂ alto
Fotorrespiración
(la rubisco añade oxígeno)

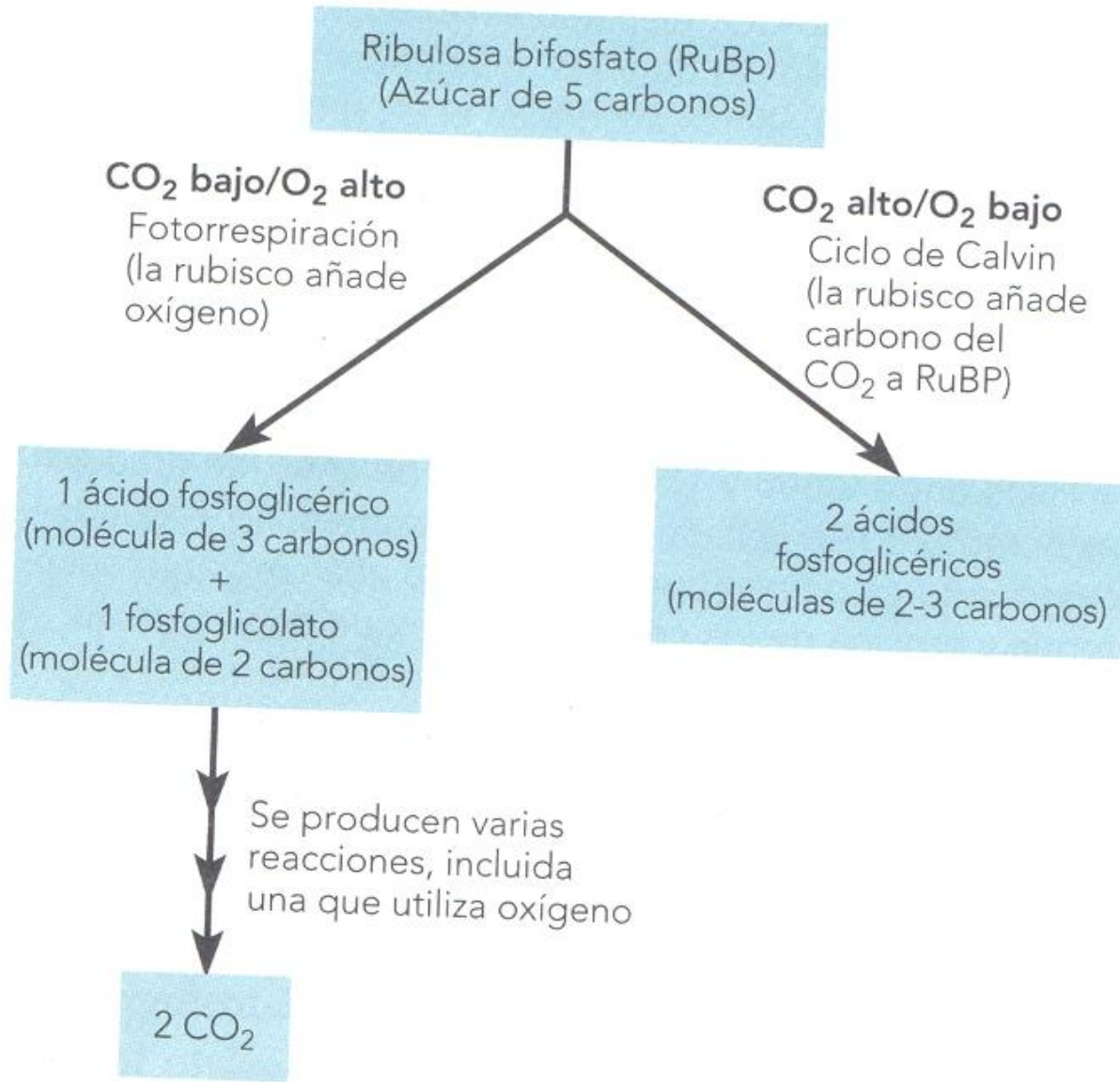
CO₂ alto/O₂ bajo
Ciclo de Calvin
(la rubisco añade carbono del CO₂ a RuBP)

1 ácido fosfoglicérico
(molécula de 3 carbonos)
+
1 fosfoglicolato
(molécula de 2 carbonos)

2 ácidos
fosfoglicéricos
(moléculas de 2-3 carbonos)

Se producen varias reacciones, incluida una que utiliza oxígeno

2 CO₂



PLANTAS C₄

- Para evitar la pérdida de carbono por fotorrespiración se estableció la ruta C₄
- La ruta C₄ une el CO₂ en compuesto de cuatro carbonos
- La C₄ evita o limita la fotorrespiración porque NO utiliza la Rubisco
- La enzima de fijación se llama PEP carboxilasa
- La PEP carboxilasa fija el CO₂ en bajas concentraciones

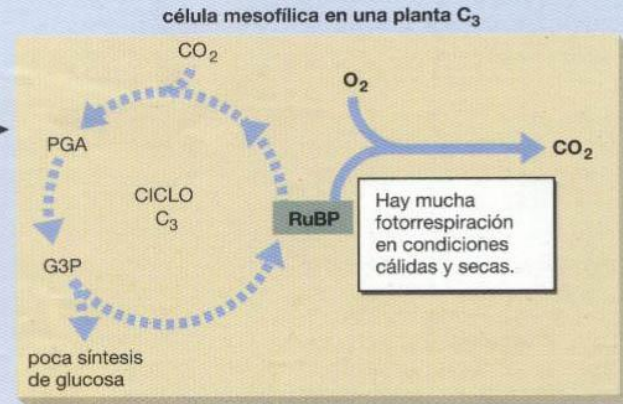
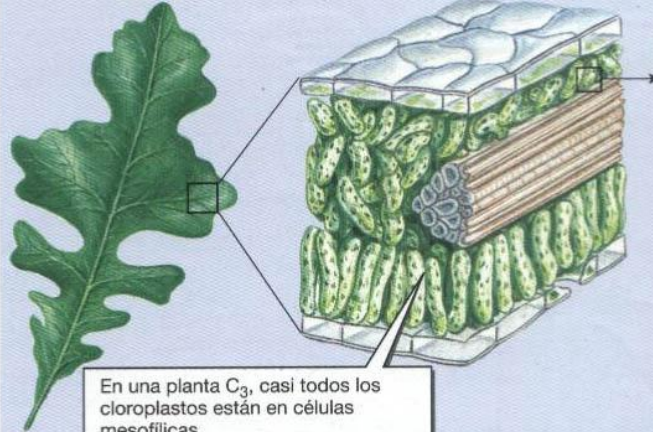
PLANTAS C₄

- Las plantas con la ruta C₄ se llaman plantas C₄
- Son plantas típicas de los trópicos, regiones áridas, calurosos, secos y soleados
- Las plantas C₄ también producen el ciclo de Calvin o C₃
- La diferencia es el sitio donde se produce

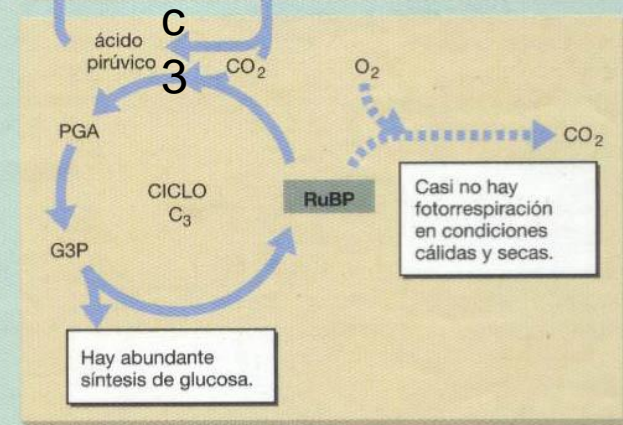
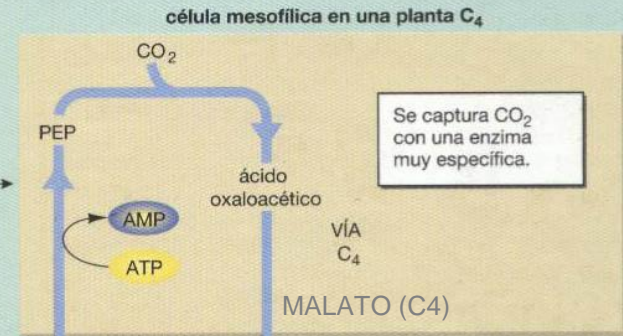
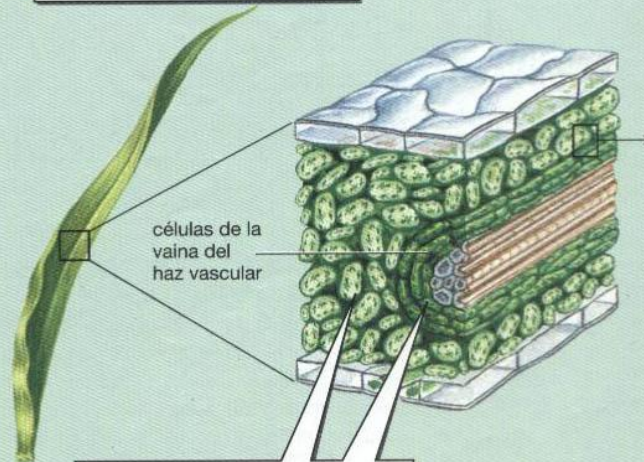
PLANTAS C₄

- La C₄ se da en todas las células del mesófilo
- Pero en las plantas C₄ la C₃ se da en las células envolventes del haz vascular.
- Ejemplo de C₄ el maíz.

(a) Las plantas C_3 usan la vía C_3



(b) Las plantas C_4 usan la vía C_4



célula de la vaina del haz vascular en una planta C_4

PLANTAS CAM

- Algunas plantas presentan una variación en la ruta C4
- Se llama metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM)
- Diferencia es por el lugar y el momento que se realiza la C4
- En las plantas CAM la C4 y la C3 se produce en las células del mesófilo
- Pero la C4 se realiza durante la noche

PLANTAS CAM

- Las plantas CAM habitan en regiones desérticas
- Cierra sus estomas durante el día pero tiene CO_2 guardado de la noche anterior.
- El CO_2 entra durante la noche