

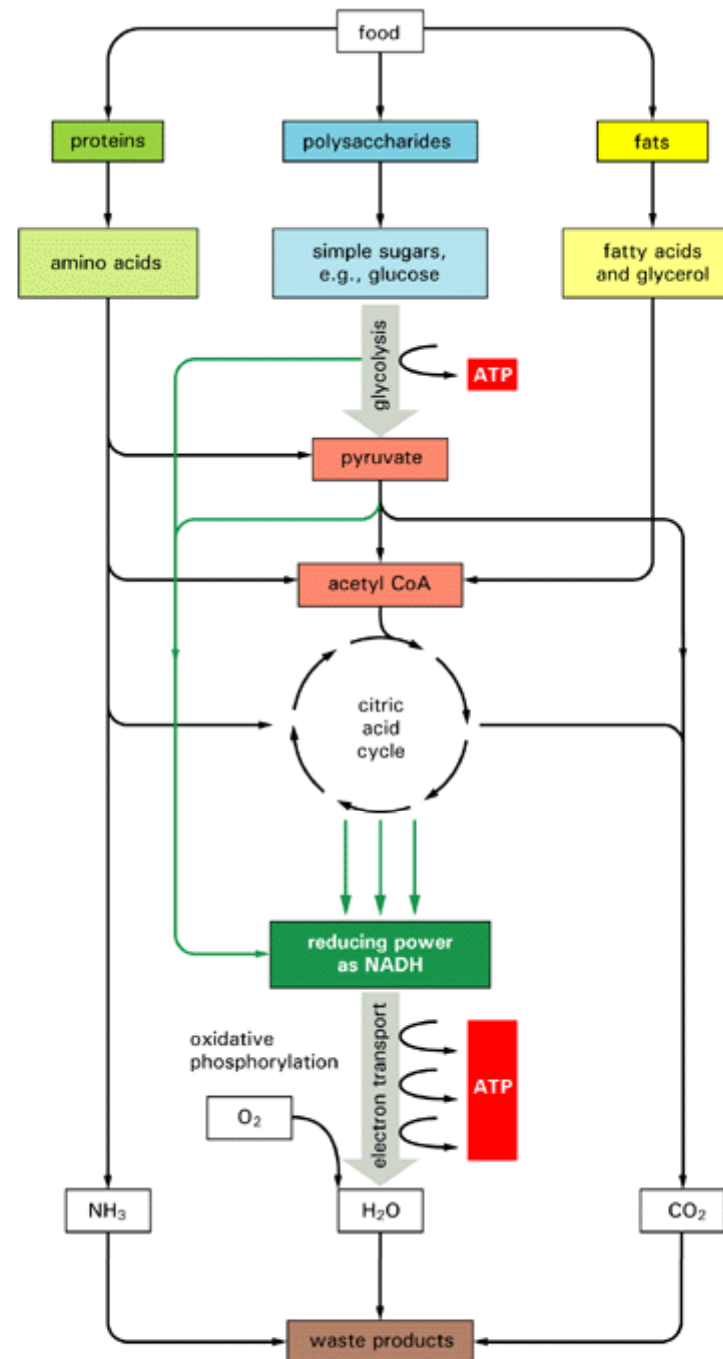
Respiración Celular

**Procesos degradativos y oxidativos de los
alimentos para obtener ENERGIA**

STAGE 1:
breakdown of
large macromolecules
to simple subunits

STAGE 2:
breakdown of simple
subunits to acetyl CoA
accompanied by
production of limited
amounts of ATP
and NADH

STAGE 3:
complete oxidation
of acetyl CoA to H_2O
and CO_2 accompanied
by production of large
amounts of NADH and
ATP



Oxidación de la glucosa

Comprende 3 etapas:

- 1) Glicolisis**
- 2) Oxidación del Piruvato**
- 3) Ciclo de Krebs**

1) Glicolisis

Glucosa + 2 ADP + 2 Pi + 2 NAD⁺

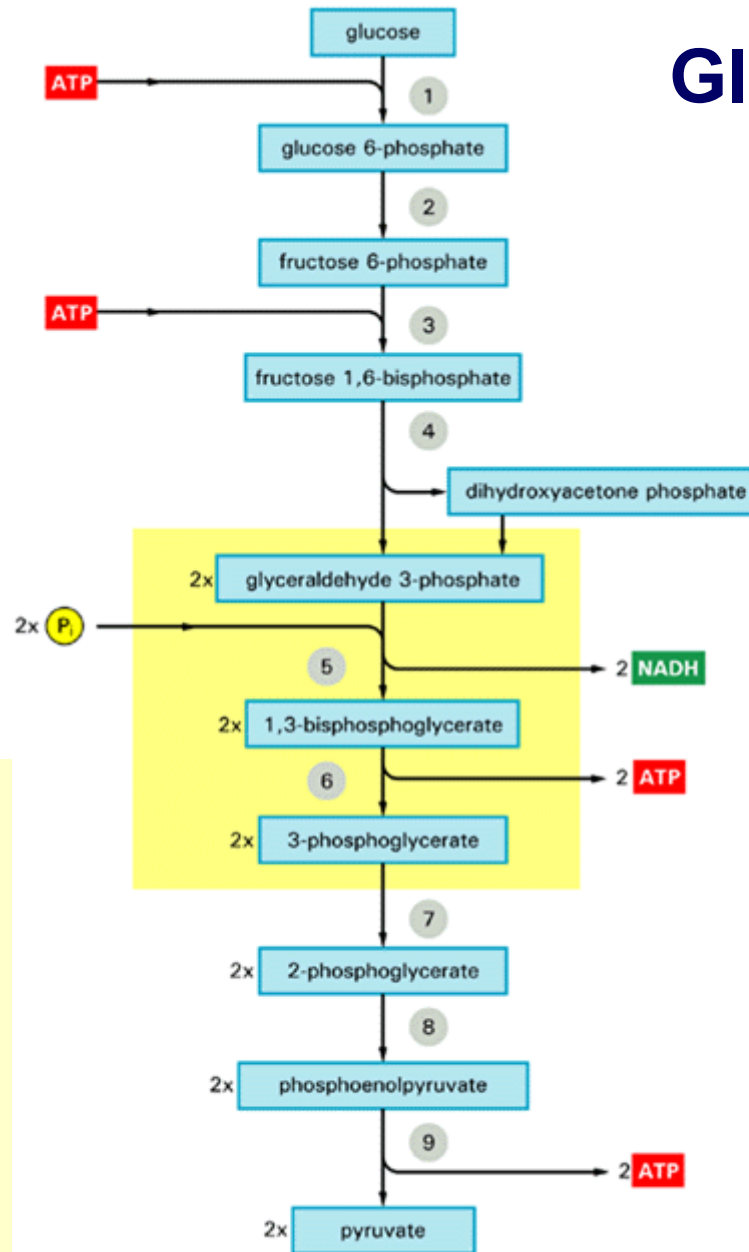


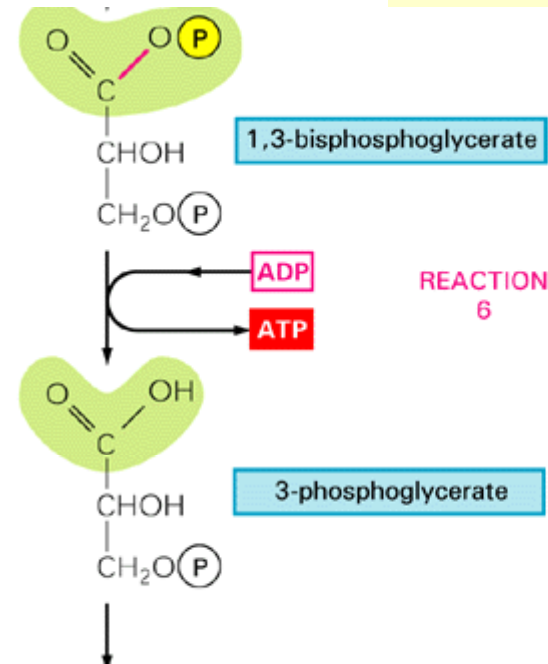
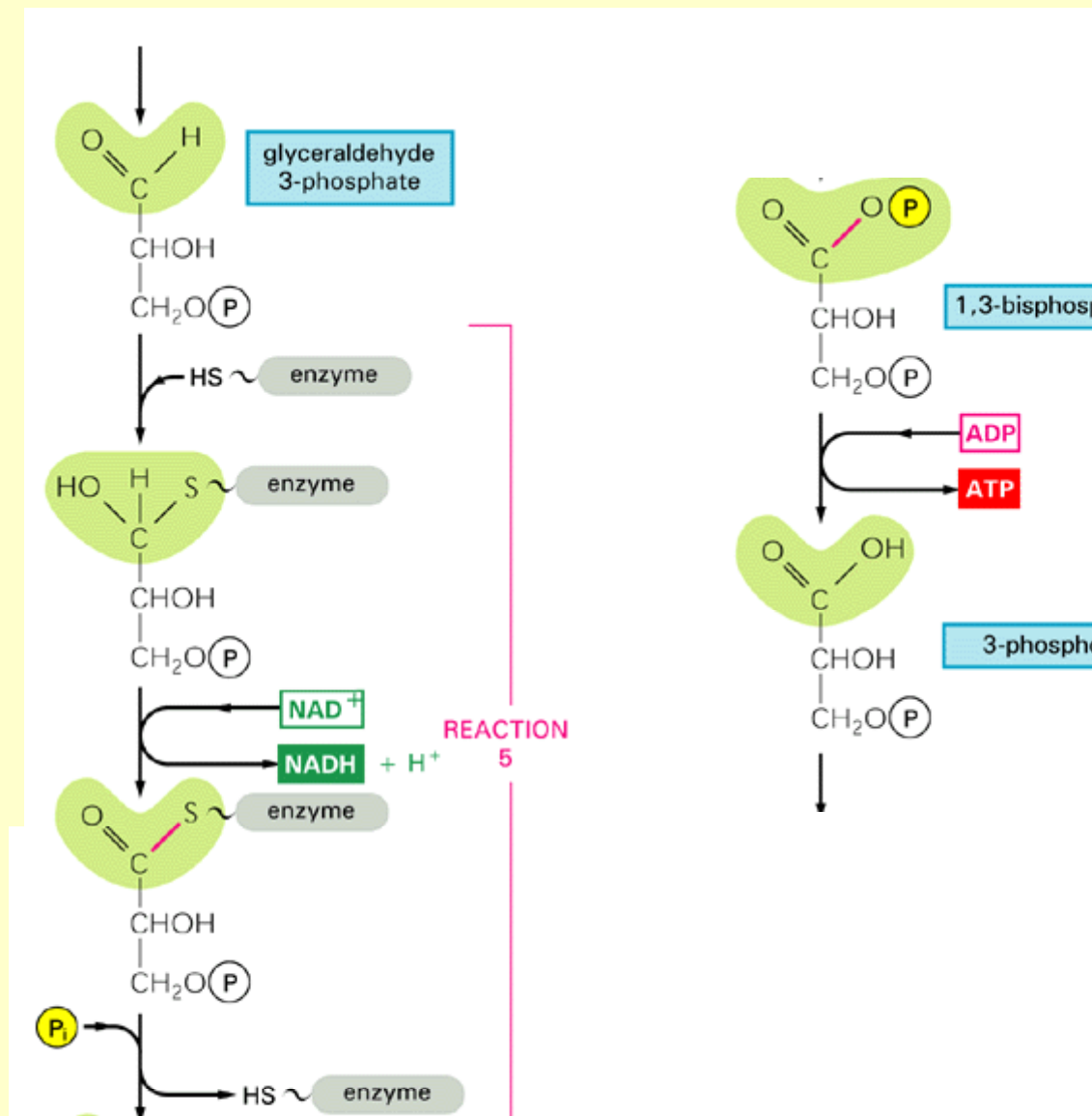
2 Piruvato + 2 ATP + 2 NADH + 2H⁺ + 2H₂O

Características

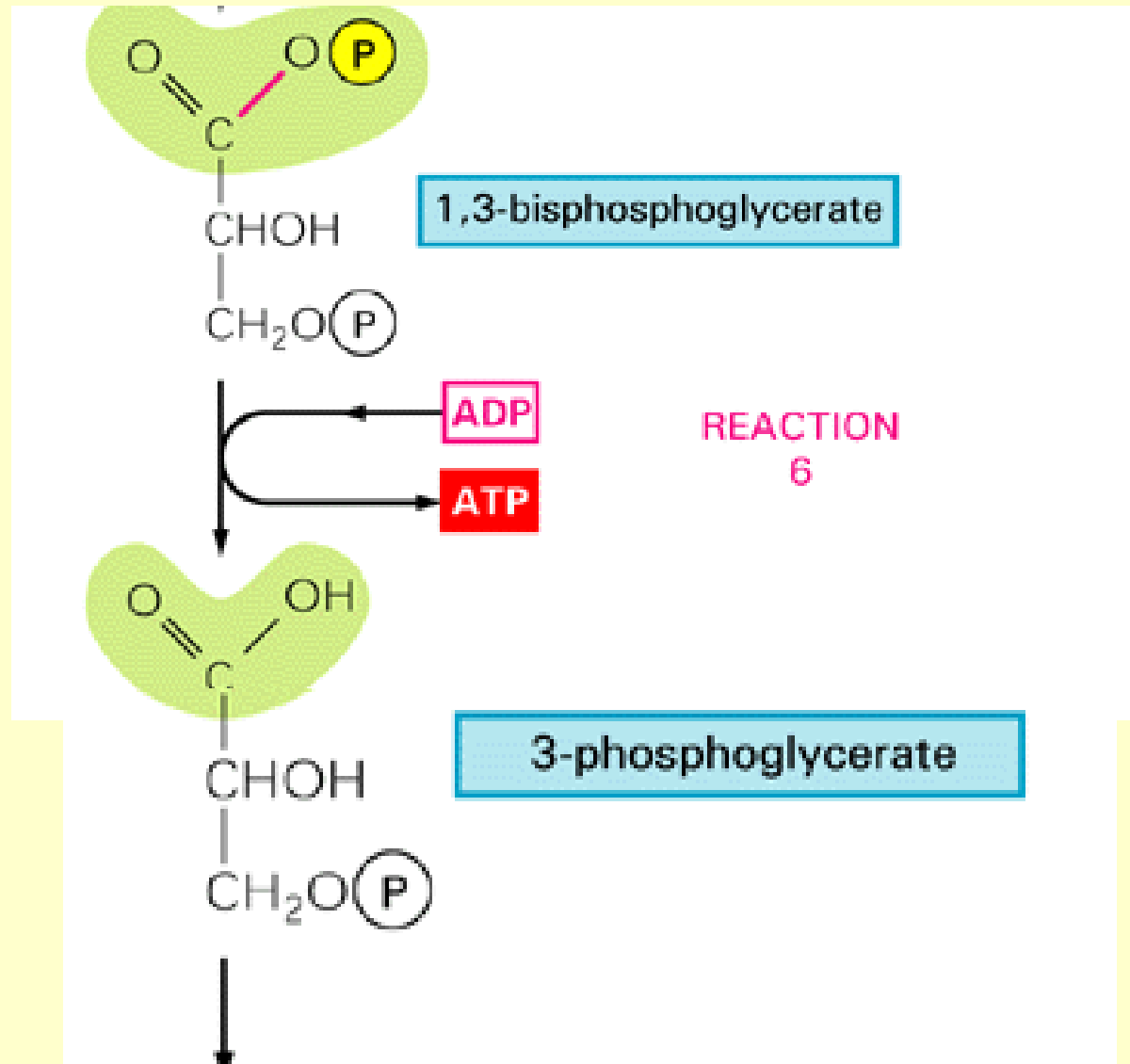
- 1) Ocurre en el citoplasma**
- 2) Produce ATP a nivel de sustrato y vía poder reductor (NADH)**
- 3) Es anaeróbico**
- 4) Ancestral: bajo rendimiento: 2 ATP netos**
- 5) Produce 2 moléculas de piruvato**

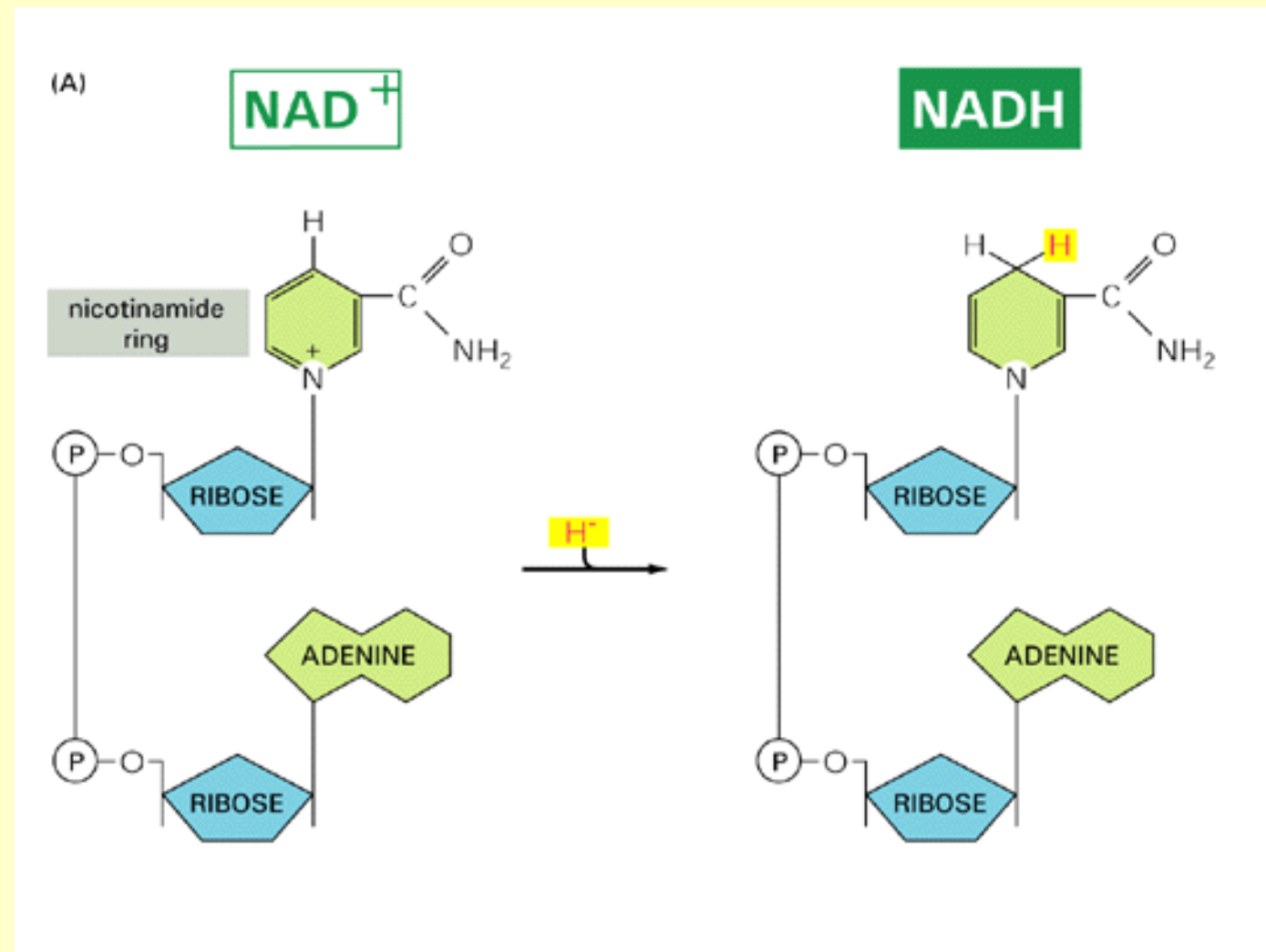
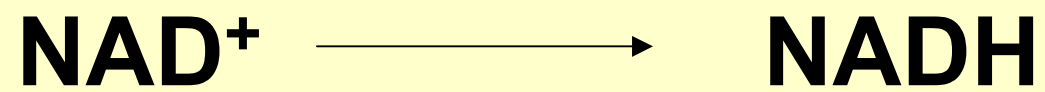
Glicolisis





Fosforilación a nivel de sustrato





De qué manera los NADH sintetizados en el citoplasma pueden generar ATP por quimiosmosis???

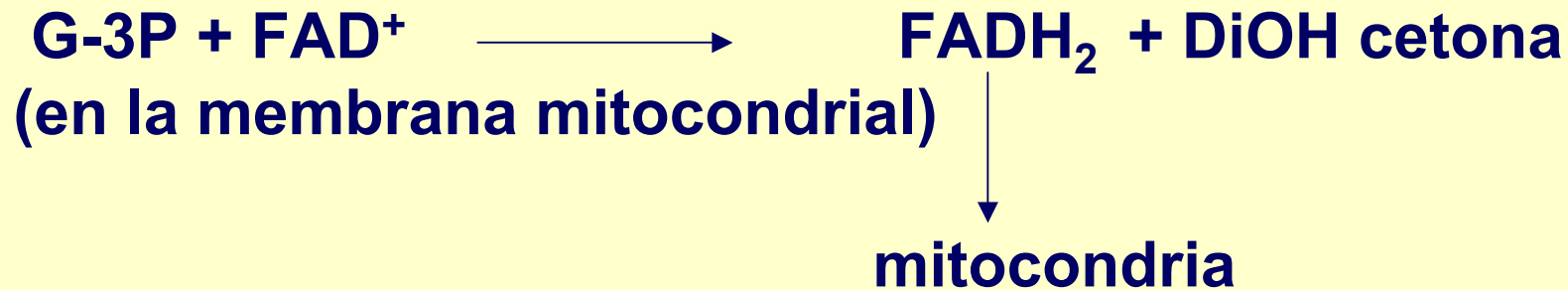
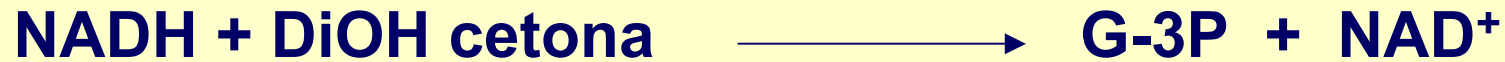
**Deben entrar a la mitocondria y debe haber O₂
Cómo entran a la mitocondria???**

Los NADH no pueden atravesar la mitocondria y ocupan un sistema lanzadera:

Consisten en transferir los equivalentes reducidos a otras moléculas que sí pueden atravesar la membrana mitocondrial

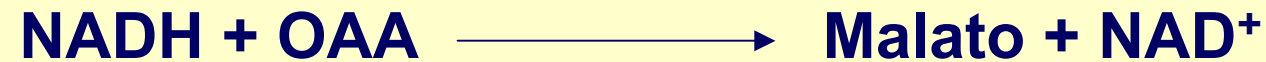
Existen 2 sistemas lanzaderas:

1) Glicerol 3- fosfato:



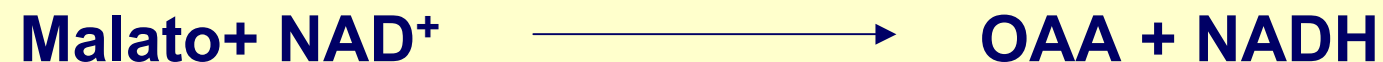
Los equivalentes reducidos del NADH se transfieren al Glicerolfosfato que a través de una enzima ubicada en la membrana mitocondrial reduce al FAD dentro de la mitocondria a FADH_2 : 2 ATP por cada FADH_2
(cerebro y músculo)

2) Malato-Aspartato:

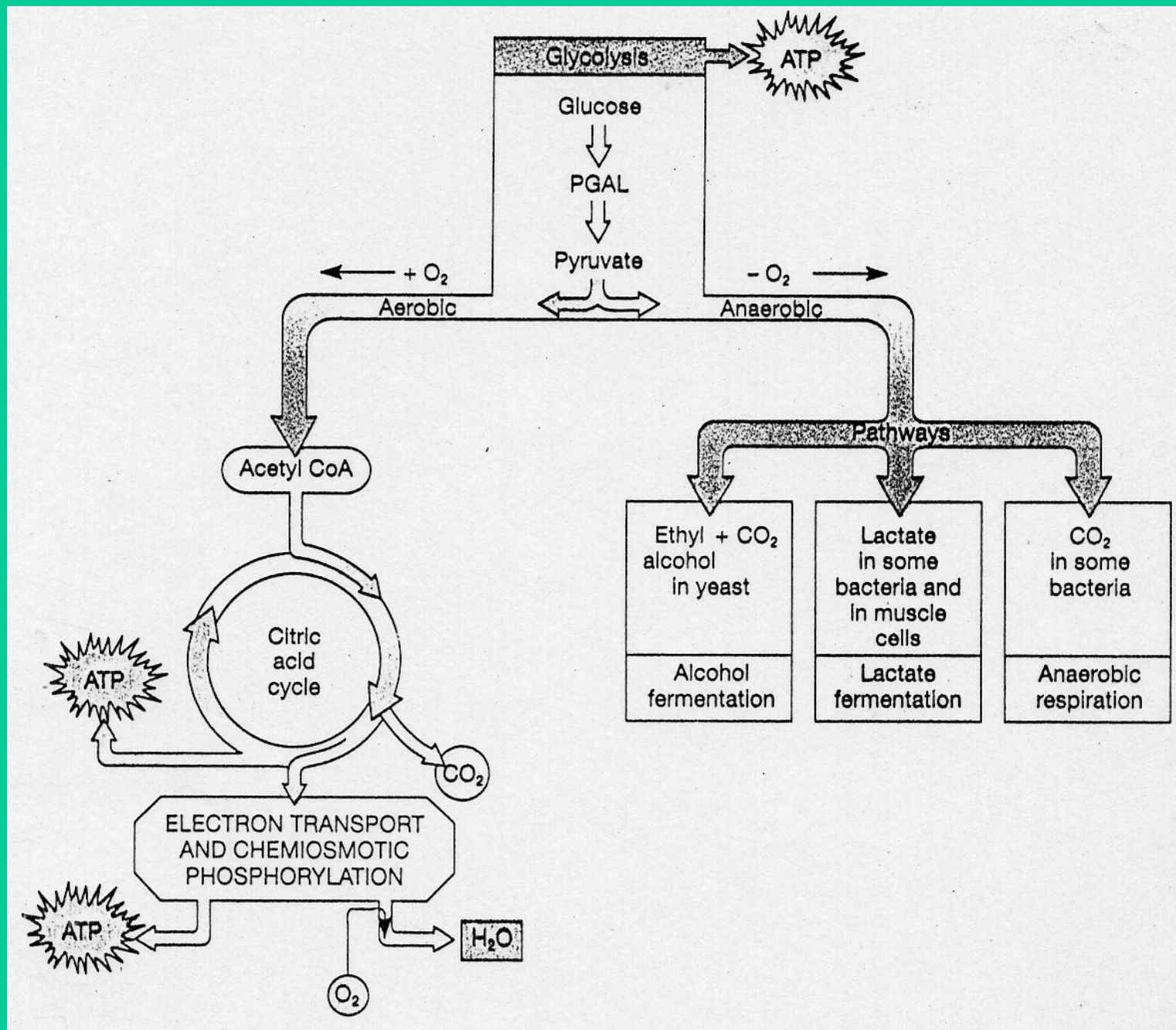


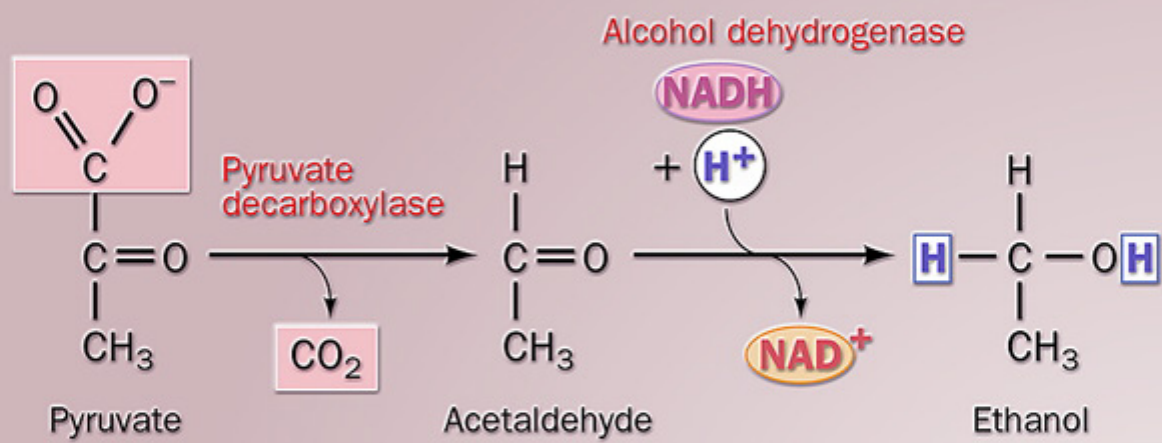
ingresa a la mitocondria donde nuevamente se regenera el NADH pero ahora intra mitocondrial

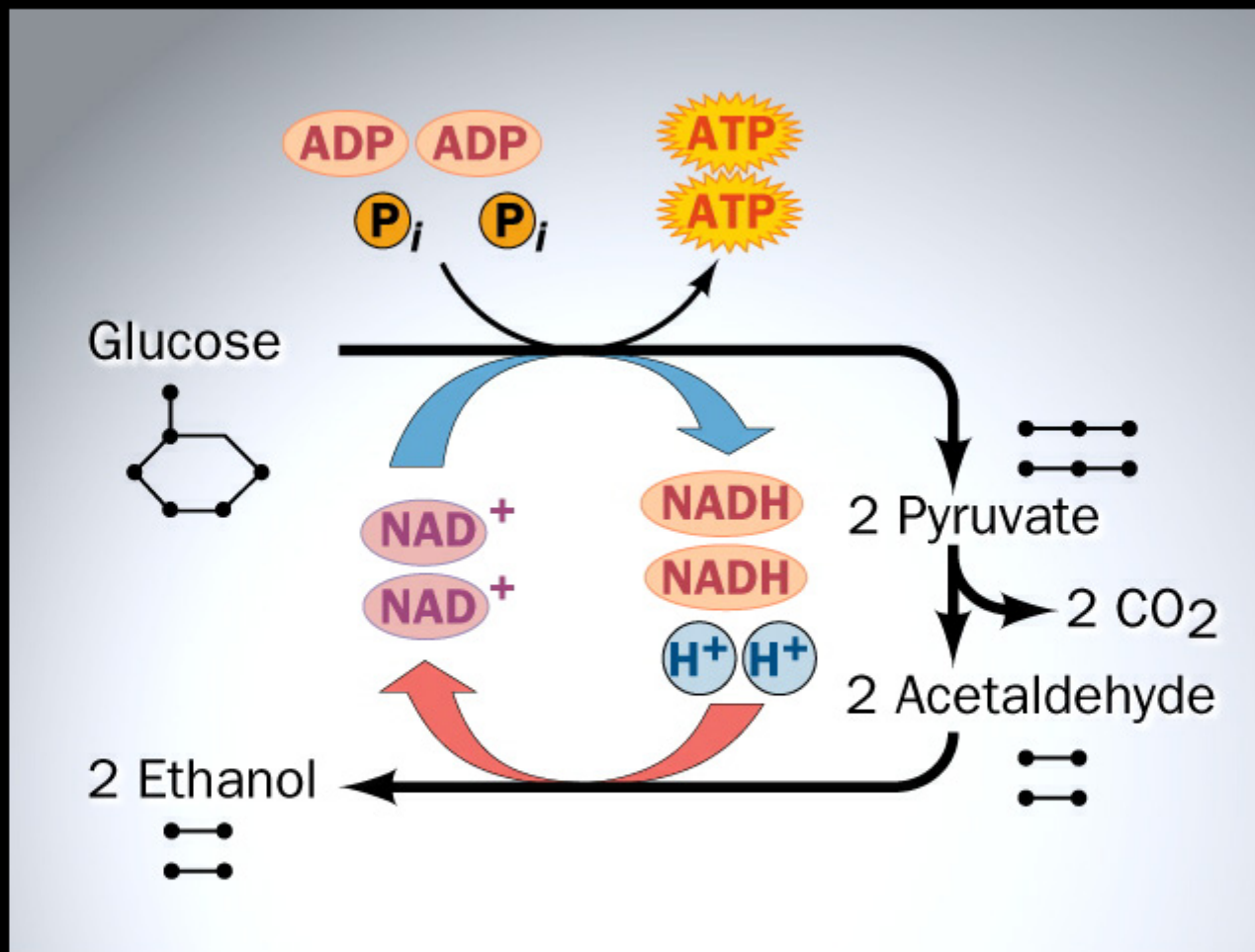
Mitocondria

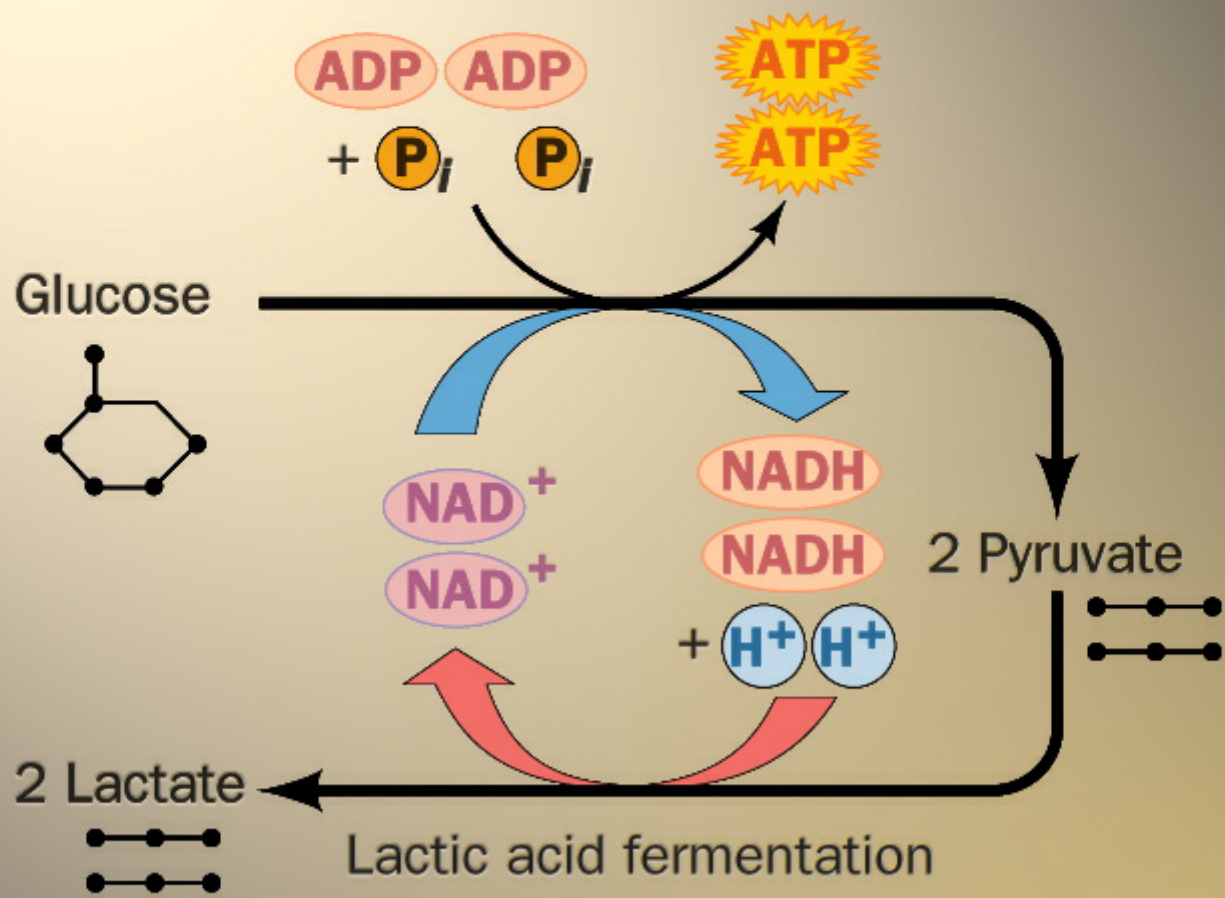


Se generan 3 ATP por NADH (hígado, riñón y corazón)

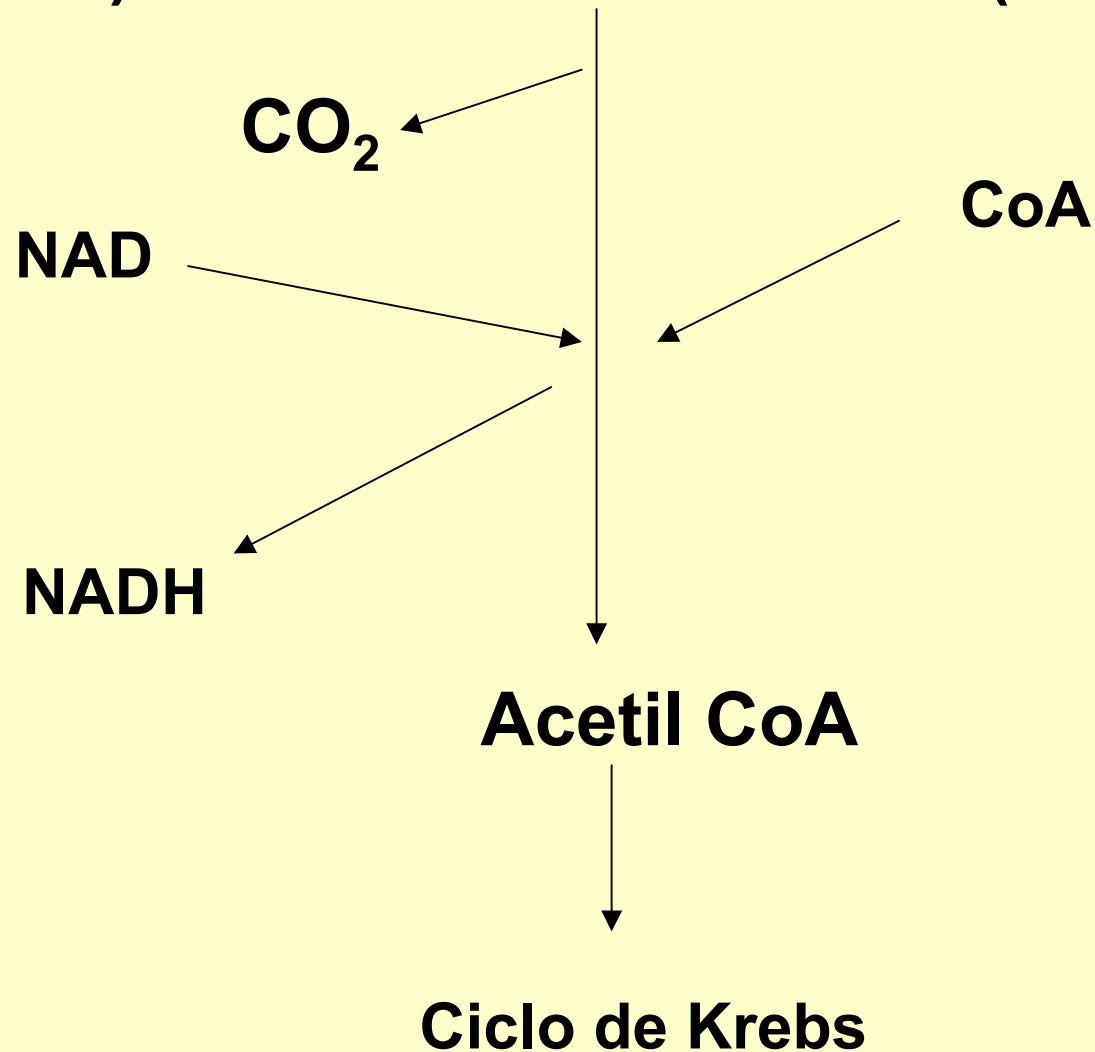






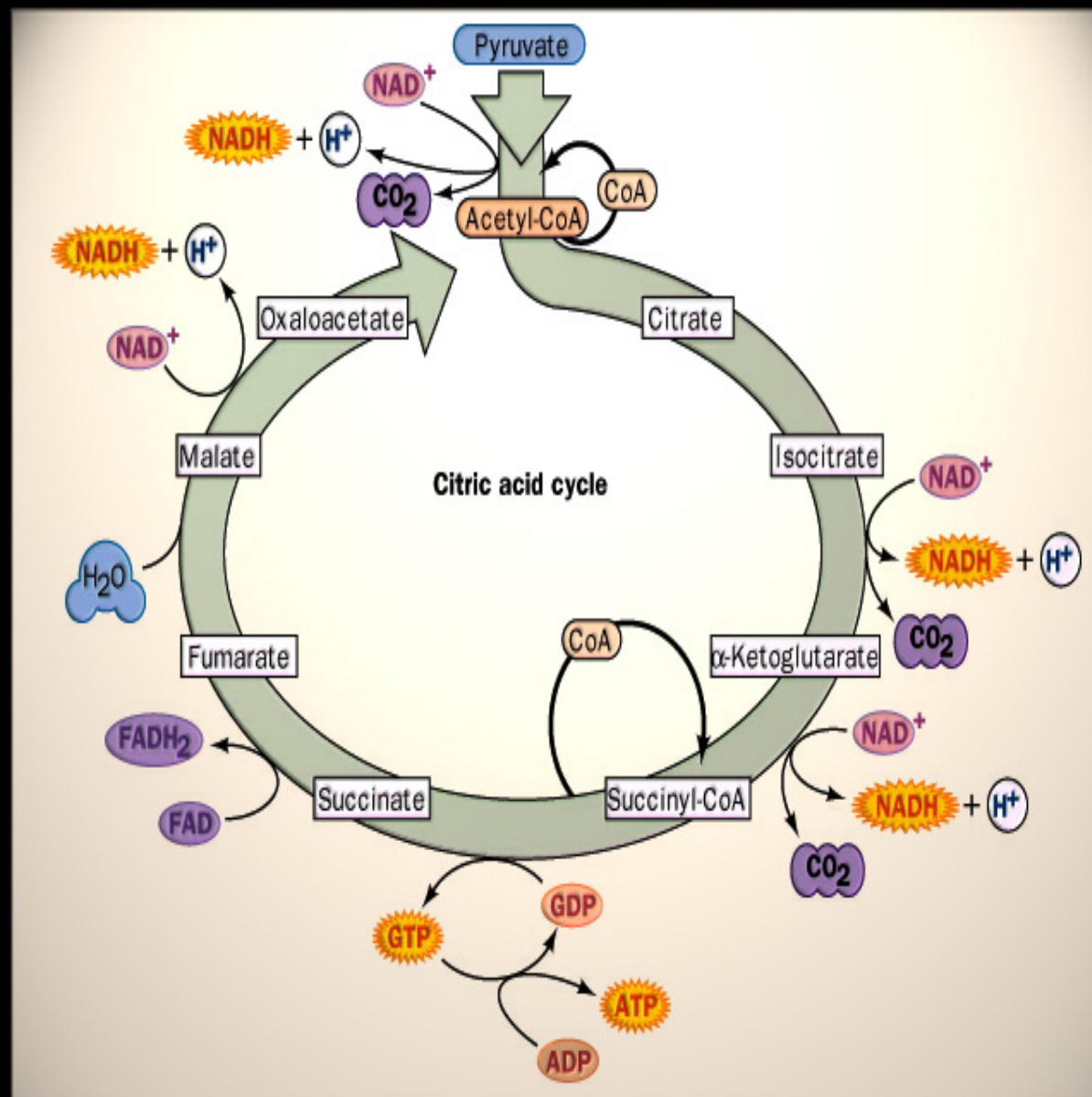


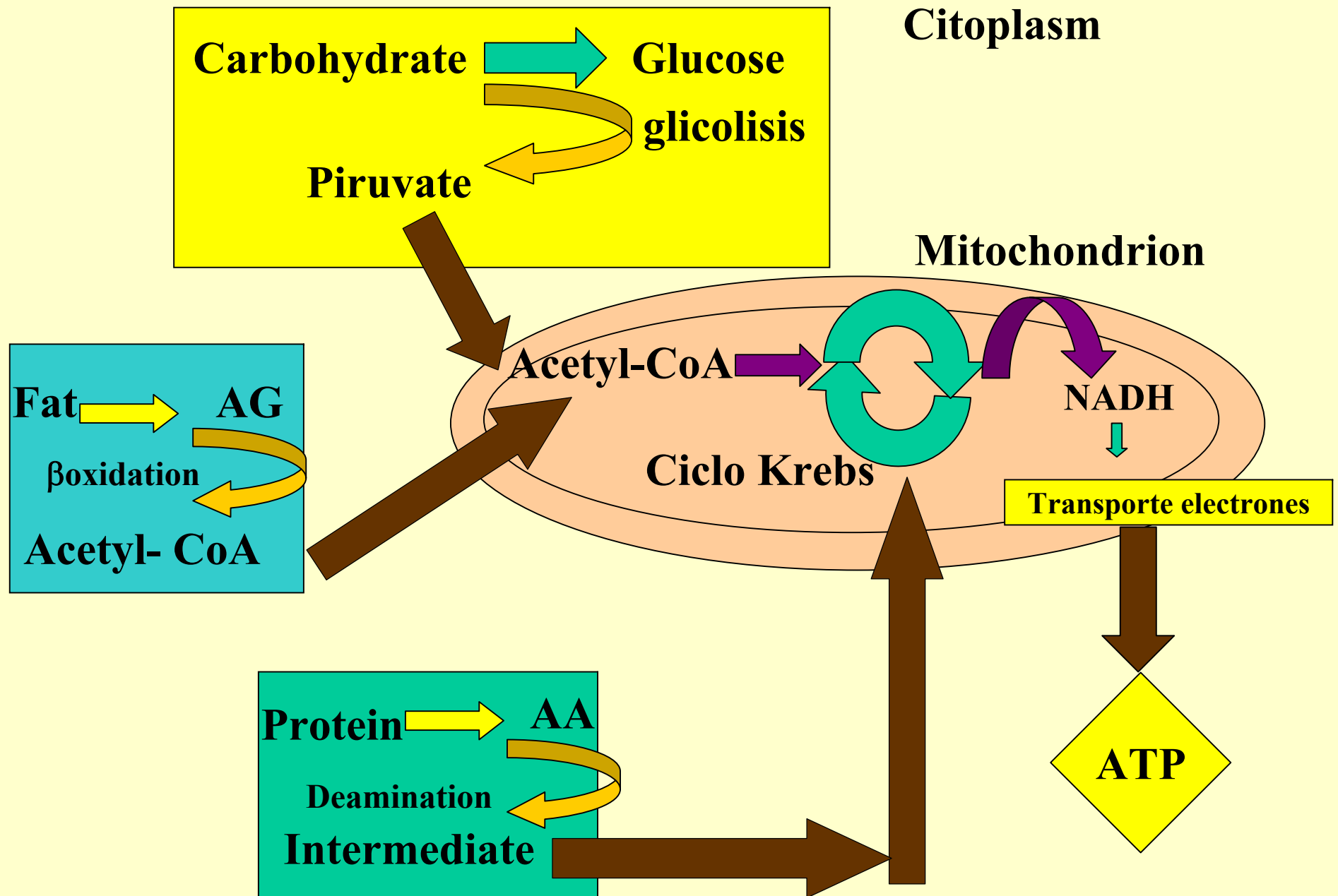
2) Oxidación del Piruvato (mitocondria)



Características Ciclo Krebs

- 1) Ocorre en la mitocondria**
- 2) El CO_2 sale de la mitocondria y abandona la célula**
- 3) Se consumen 3 moléculas de H_2O**
- 4) Se produce 3 moléculas de NADH y 1 de FADH_2**
- 5) Se produce 1 ATP (fosforilación a nivel de sustrato)**





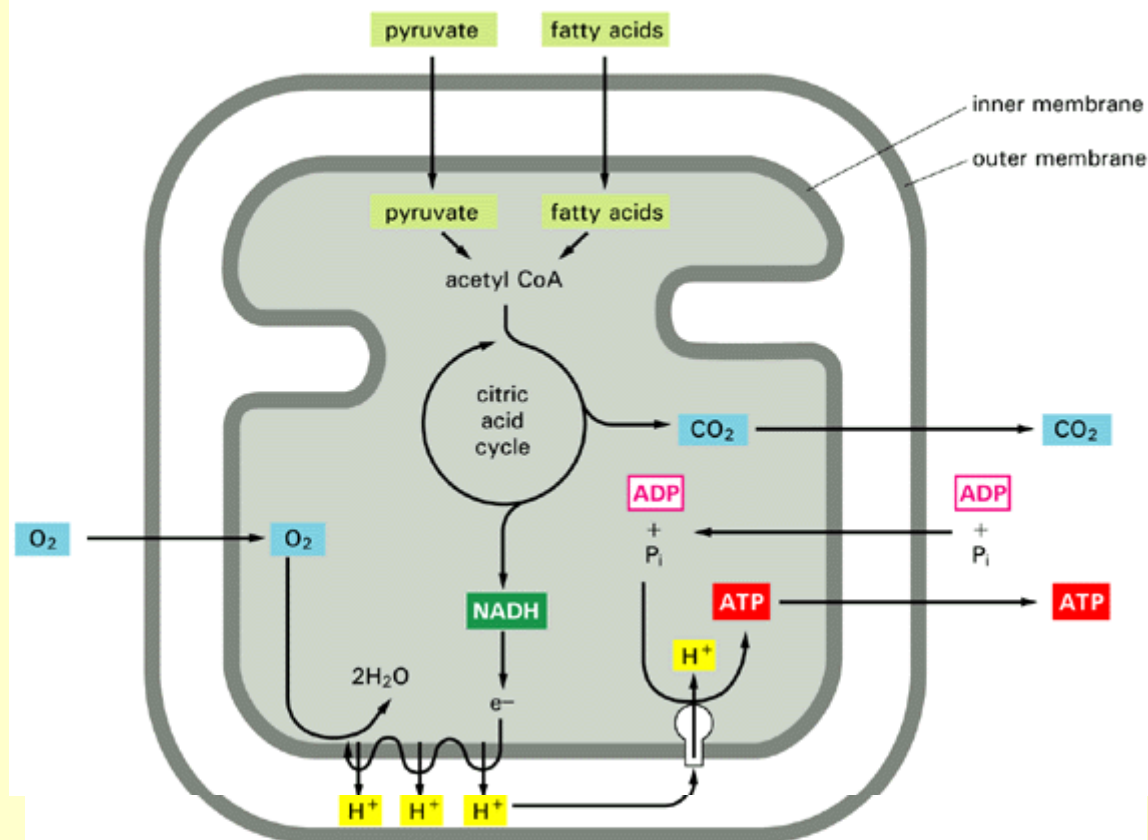
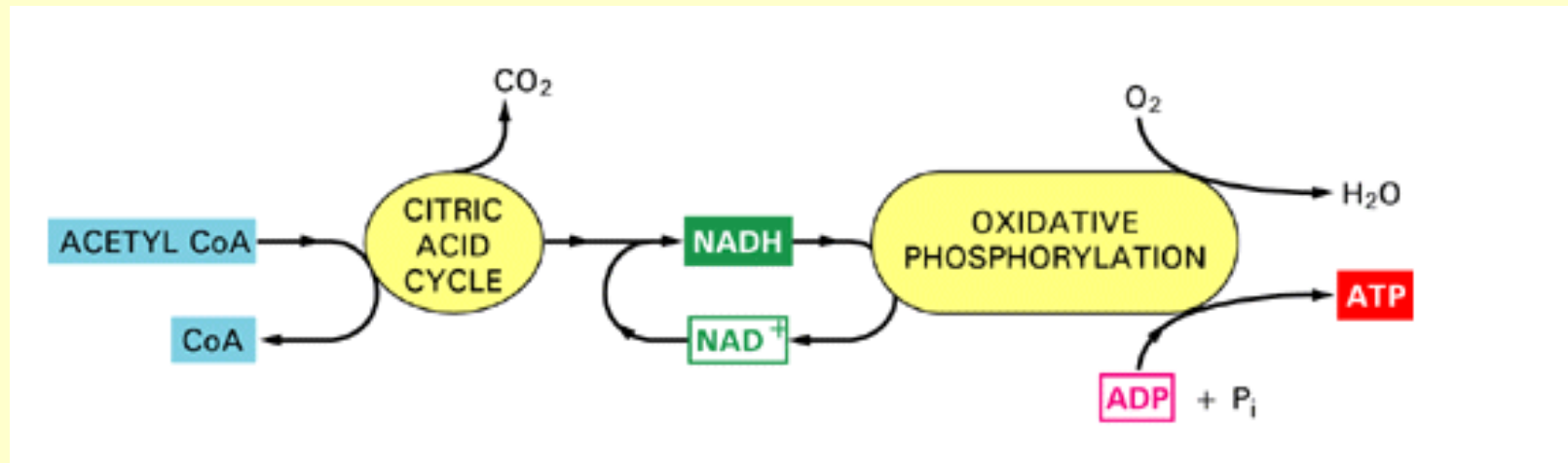


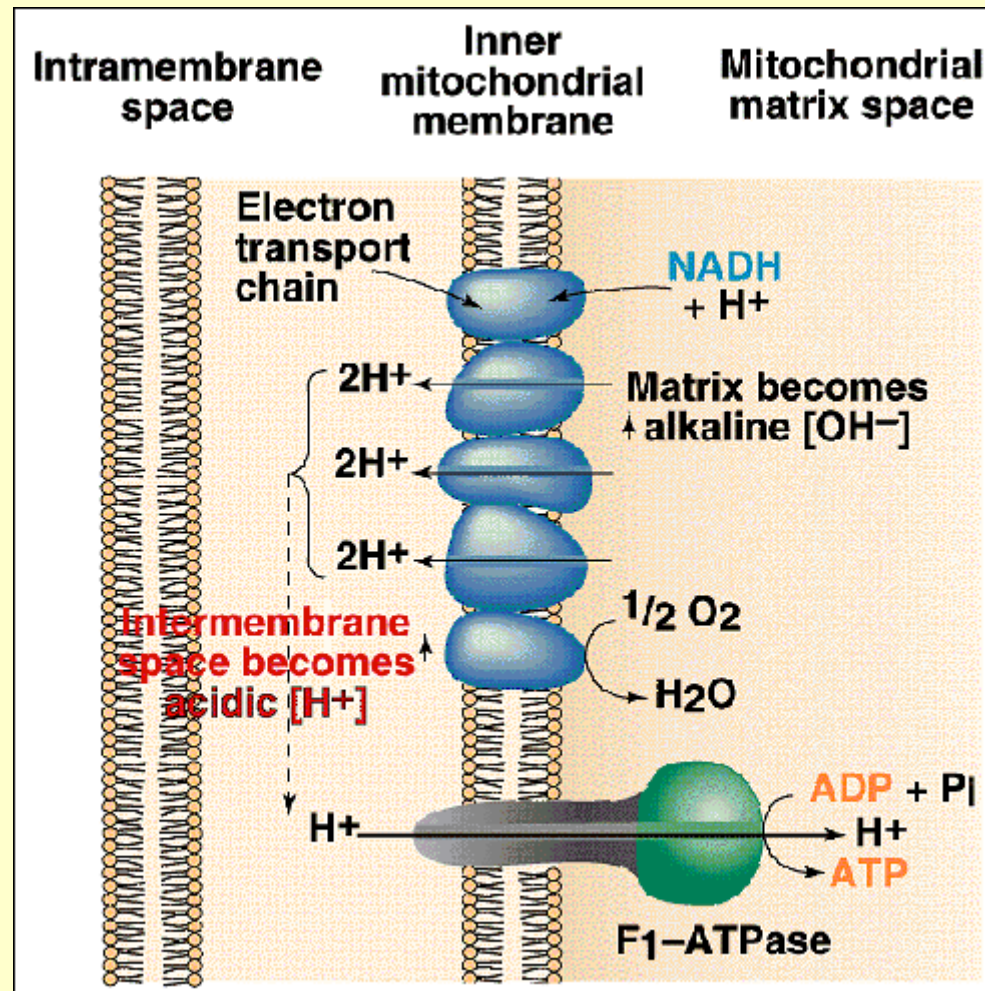
Figure 14-16. A summary of mitochondrial energy metabolism. Pyruvate and fatty acids enter the mitochondrion, are broken down to acetyl CoA, and are then metabolized by the citric acid cycle, which produces NADH (and FADH₂, which is not shown). In the process of oxidative phosphorylation, high-energy electrons from NADH (and FADH₂) are then passed to oxygen by means of the respiratory chain in the inner membrane, producing ATP by a chemiosmotic mechanism. NADH generated by glycolysis in the cytosol also passes electrons to the respiratory chain (not shown). Since NADH cannot pass across the mitochondrial inner membrane, the electron transfer from cytosolic NADH must be accomplished indirectly by means of one of several "shuttle" systems that transport another reduced compound into the mitochondrion; after being oxidized, this compound is returned to the cytosol, where it is reduced by NADH again.

Características de la Fosforilación oxidativa

- 1) Grupos NADH y FADH_2 transfieren los electrones al O_2**
- 2) Este proceso ocurre por una cadena transportadora de electrones ubicada en la cara interna de la mitocondria**
- 3) En cada transferencia los electrones van cayendo a un nivel más bajo de energía hasta llegar al oxígeno.**
- 4) Esta energía liberada se aprovecha en bombear los H^+ desde el compartimento mitocondrial interno al exterior**

Modelo simplificado de la oxidación completa de los nutrientes





Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

**La síntesis de ATP está acoplada al transporte de electrones-
fosforilación oxidativa**

**El transporte de electrones ocurre a través de la cadena
transportadora de electrones localizada en la membrana interna
de la mitocondria hasta llegar al O_2 . Existe consumo de O_2 .**

**Desacopladores del transporte de electrones- fosforilación
oxidativa:**

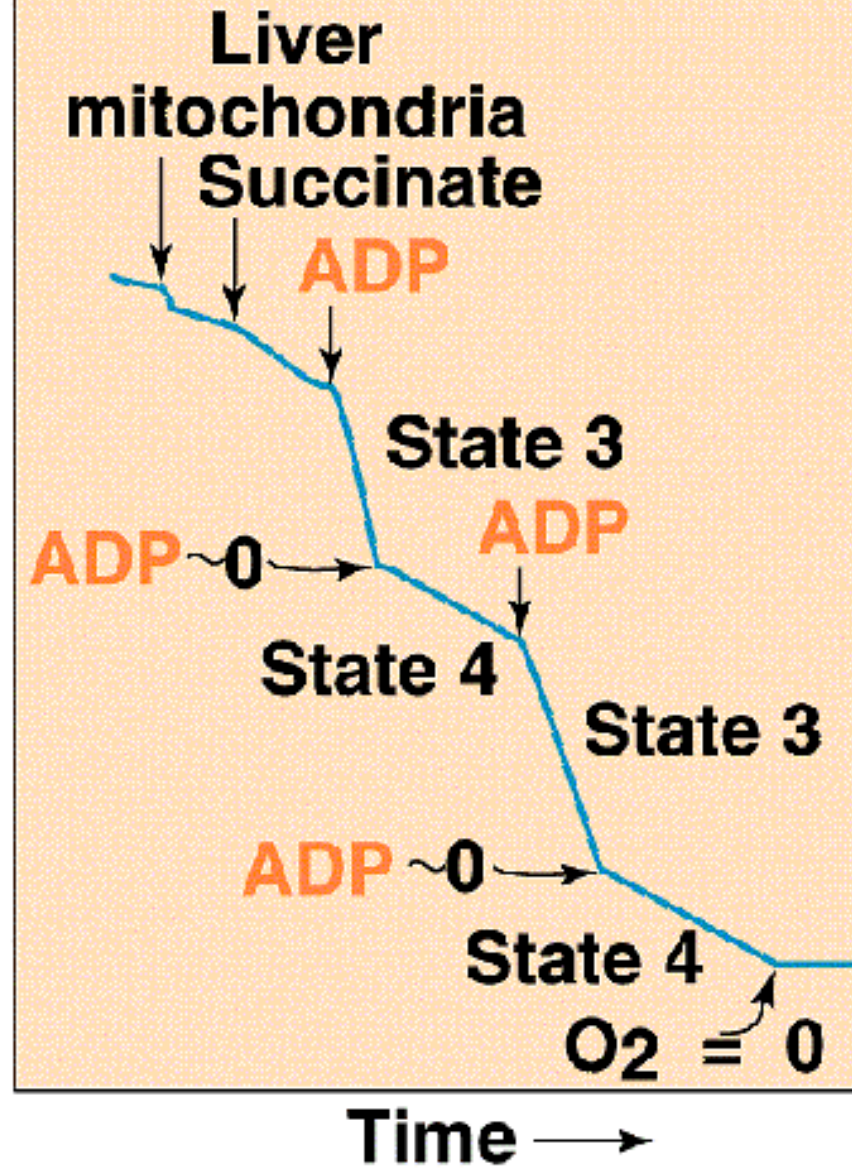
Sólo existe transporte de electrones pero no producción de ATP

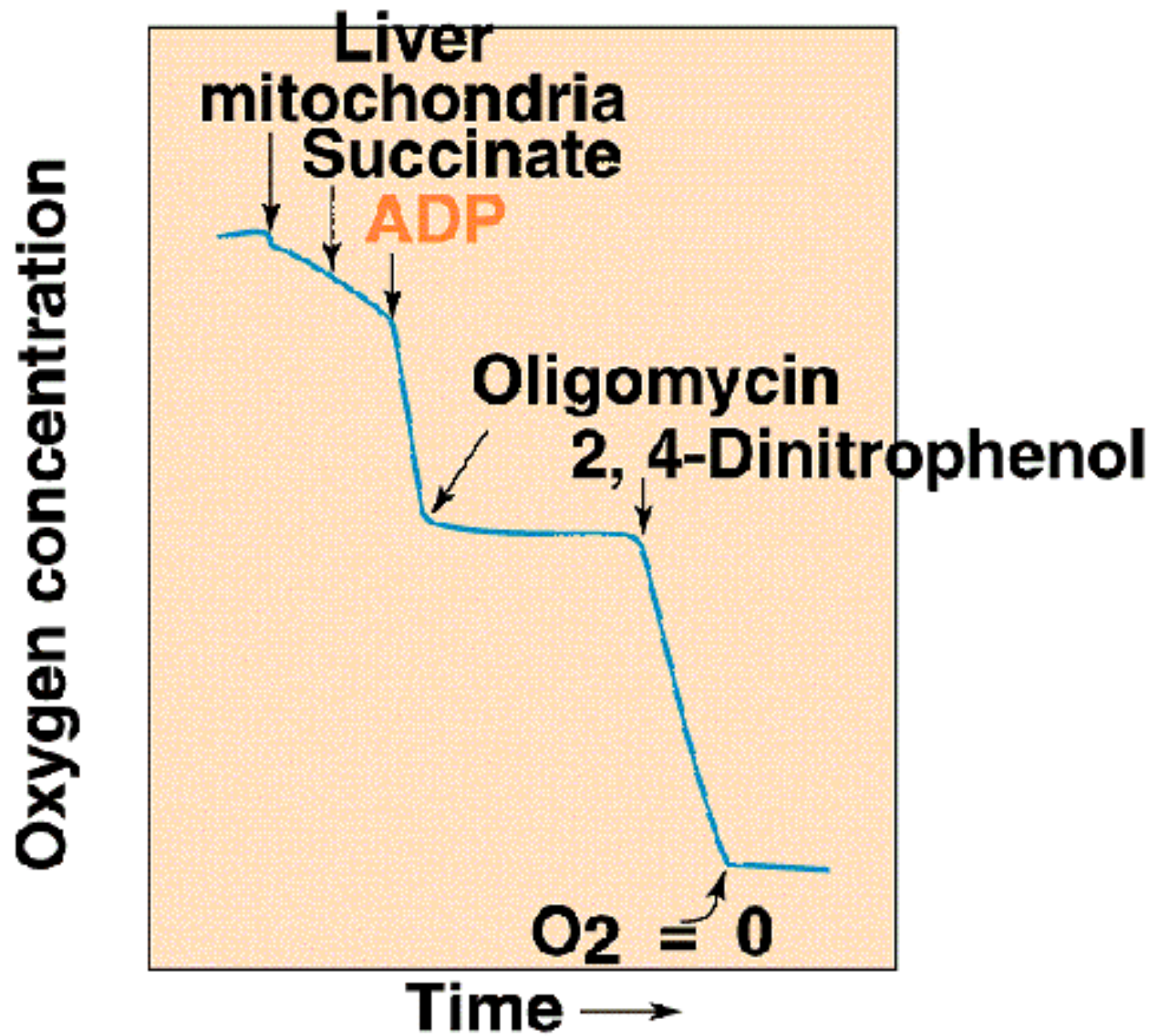
Ej: 2,4 dinitrofenol

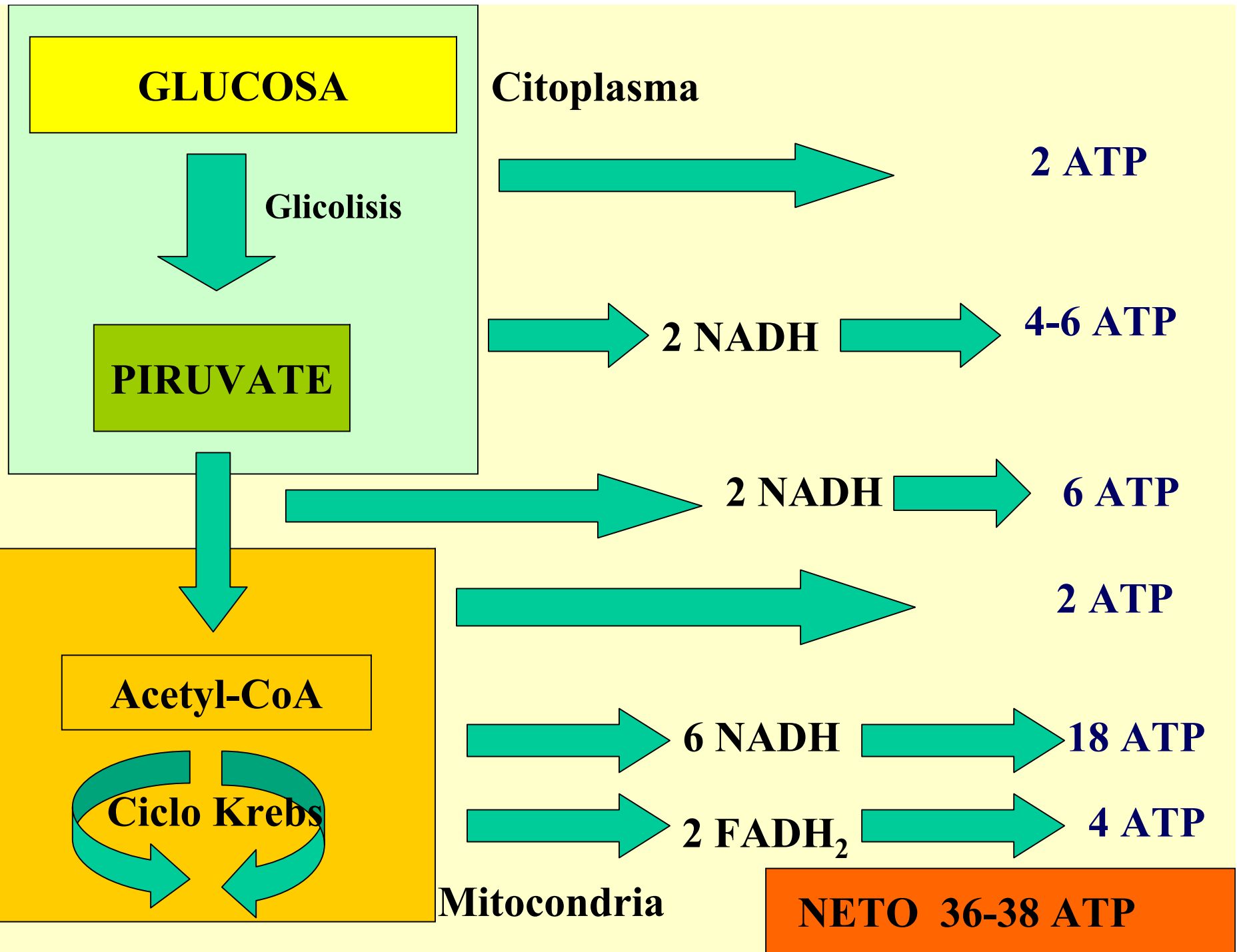
Inhibidores del transporte de electrones- fosforilación oxidativa

Ej: oligomicina

Oxygen concentration



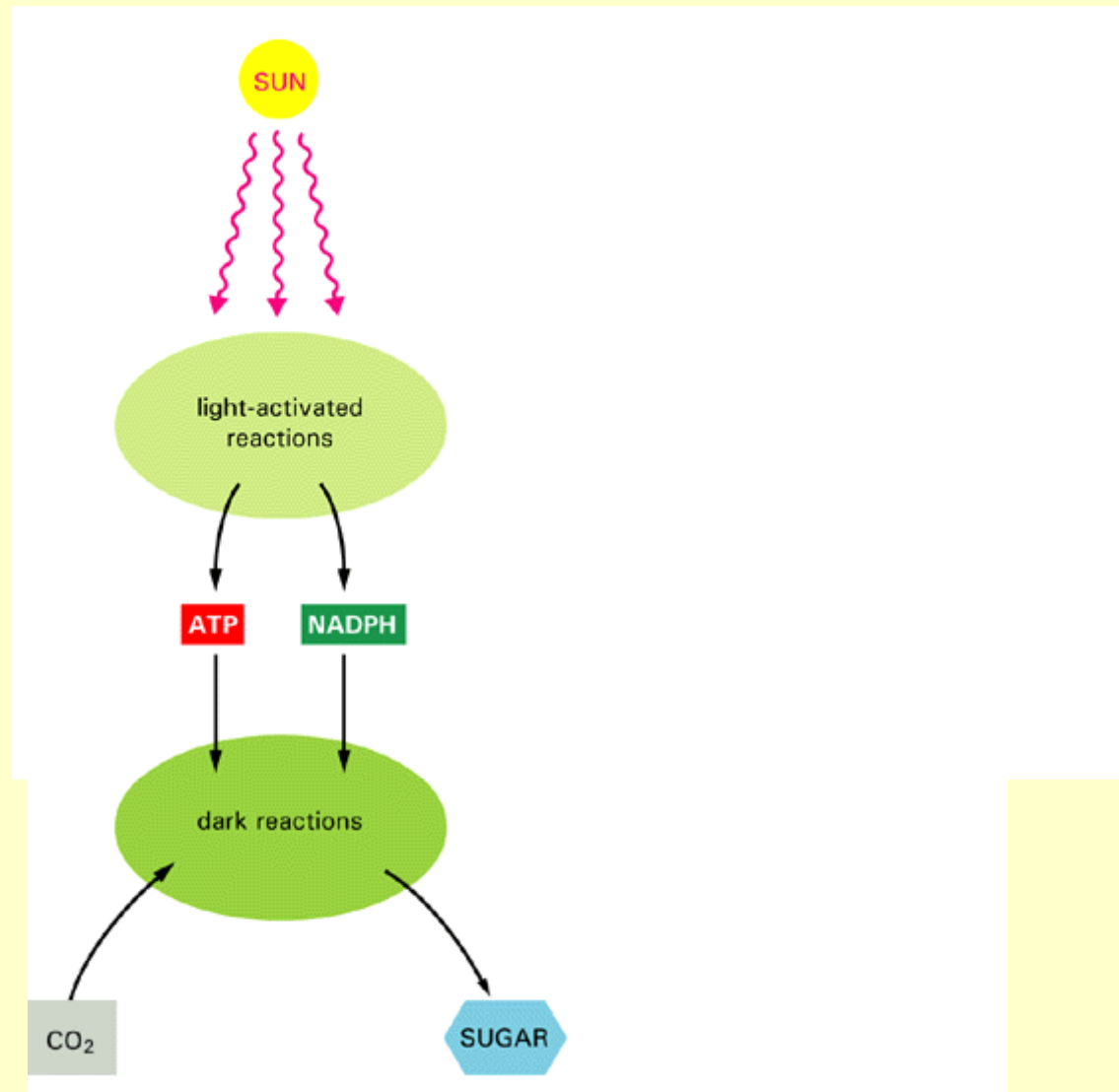


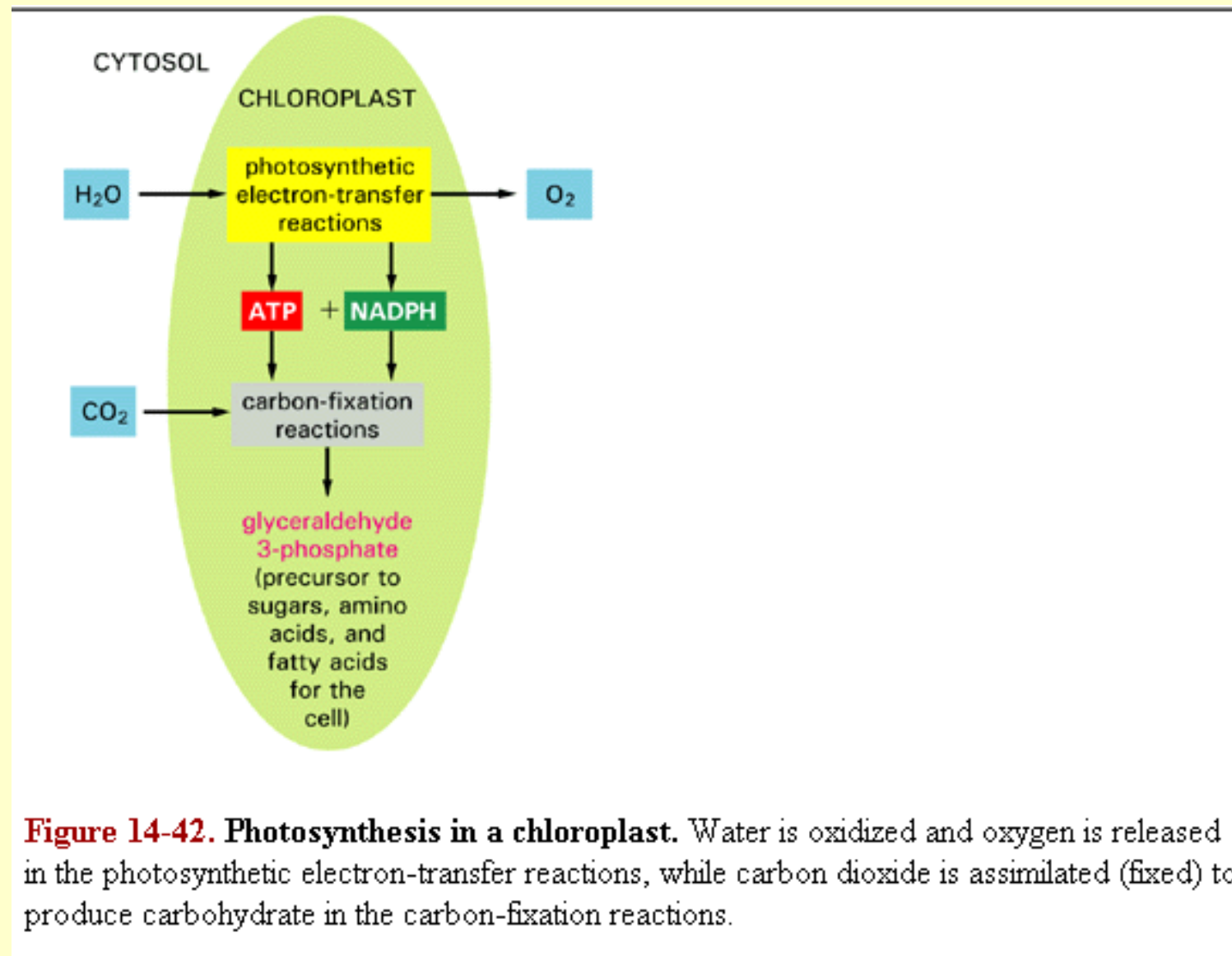


Fotosíntesis

Etapas de la Fotosíntesis

- **1. Absorción de luz**
- **2. Formación de O_2 por lisis de H_2O , reducción de NADP a NADPH y generación de poder electromotriz**
- **3. Síntesis de ATP**
- **4. Conversión de CO_2 en Hidratos de C**





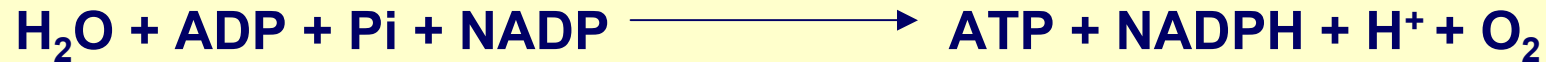
Etapas

Fase Luminosa

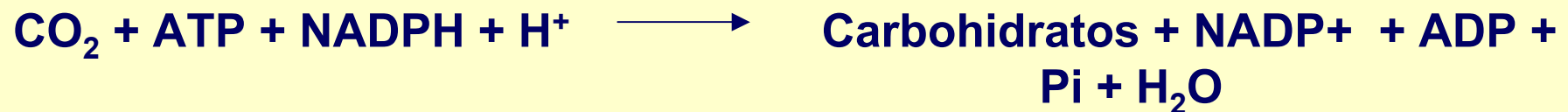
Luz



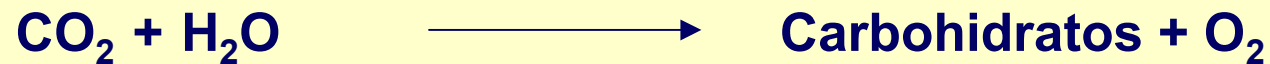
Membrana fotosintetizadora



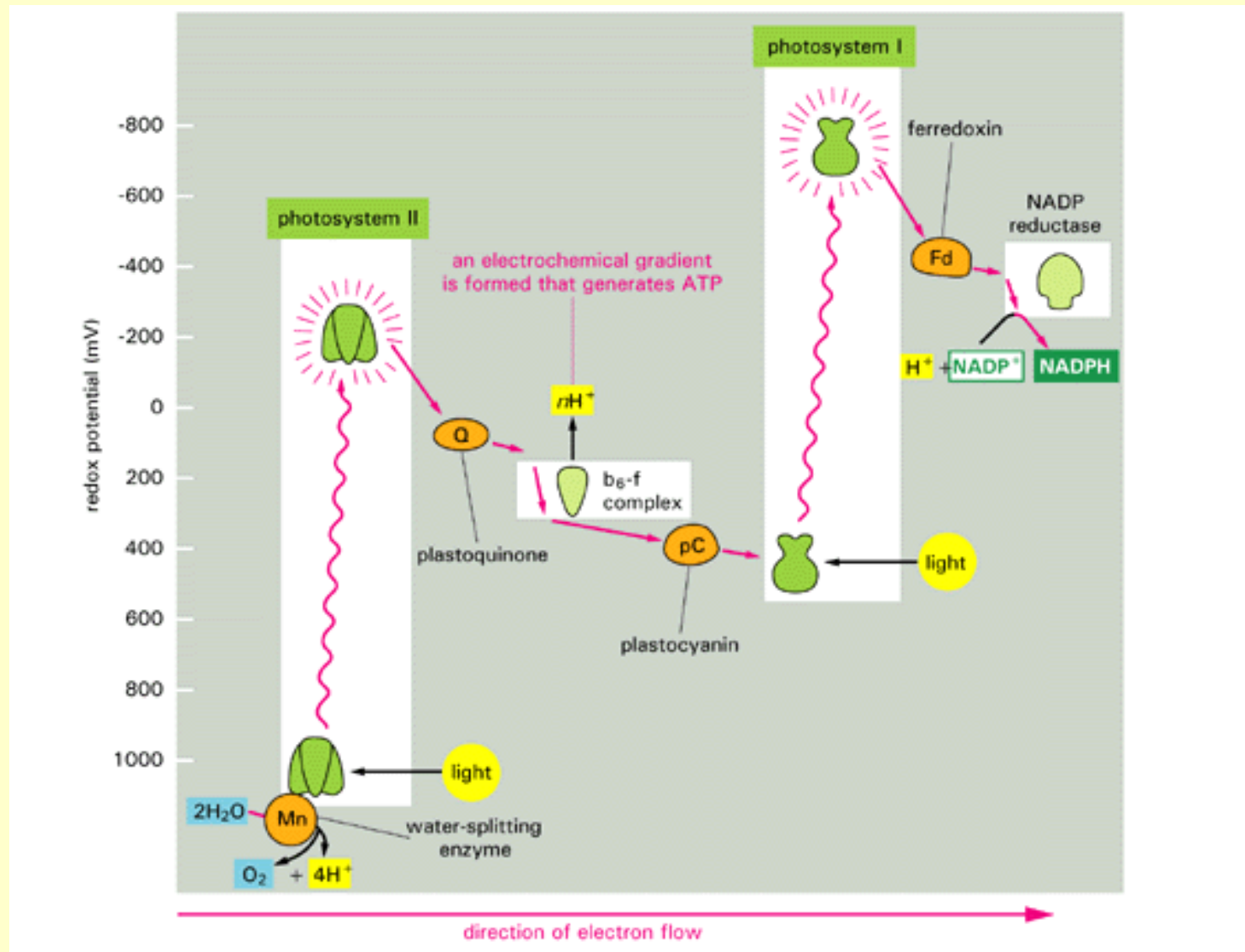
Fase Oscura



Reacción Total



Cambios en el potencial REDOX durante la fotosíntesis



Ciclo de fijación del CO₂: se forman moléculas orgánicas

