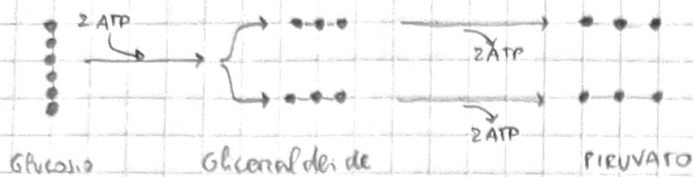


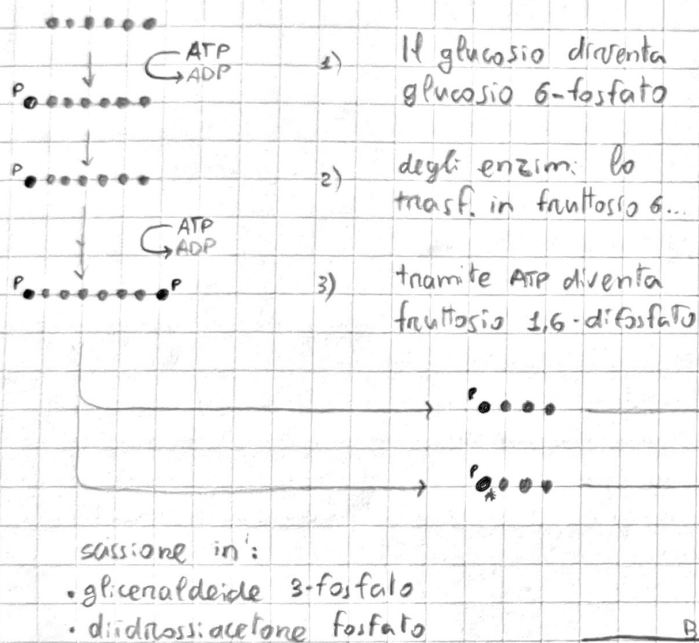
Glicolisi

Processo metabolico mediante il quale una molecola di glucosio viene scissa in 2 molecole di PIRUVATO così da generare 2 molecole di ATP (2 usate x la scissione e 4 prodotte dal passaggio di gliceraldeide a Piruvato). Avviene nel citoplasma in modo anaerobico.



Il processo è diviso in 10 tappe, 5 di preparazione nelle quali viene consumato ATP per preparare le prossime 5 reazioni. Vengono consumate 2 ATP, nelle reazioni di produzione invece se ne producono 4 (Nette: 2 in +)

TAPPE 1 a 3, 4



5-10



Bilancio



Alla fine della glicolisi si hanno 2 molecole di PIRUVATO che verranno sfruttate nel ciclo di KREBS se c'è abbastanza ossigeno nella cellula. Se l'ossigeno non è presente seguiranno vie anaerobiche della fermentazione.

GLI ENZIMI

- Esochinasi: presente dalla tappa 1 viene inibita da un'alta presenza di glucosio 6-fosfato.
 - fosfo fruttos chinasi (tappa 3)
 - piruvato chinasi (tappa 10)
- inibito da grandi quantit. di ATP

Fermentazione

In condizioni di anaerobiosi, il piruvato della glicolisi non alimenta il ciclo di Krebs ma va incontro alla fermentazione, un processo meno efficiente che produce molecole organiche ricche di energia e relativamente complesse.

fermentazione lattica

è svolta dalle cellule muscolari ma anche da molti procarioti (lactobacilli). Il piruvato viene trasformato in L-LATTATO attraverso una riduzione operata dal NADH senza produzione di CO_2 .

Nella fermentazione eterolattica non si passa dalla glicolisi ma si riesce a produrre acido lattato, CO_2 , ETANOL a partire dal glucosio.

La f. lattica avviene nei muscoli quando l'ossigeno al loro interno non è sufficiente a garantire le reazioni aerobiche; il muscolo quindi lavora in anaerobiosi producendo acido lattico. Successivamente allo sforzo parte dell'acido lattico viene trasformato in piruvato nel fegato, poi in glucosio e poi in glicogeno nel muscolo. (ciclo di Cori)

fermentazione alcolica

Il piruvato viene ridotto dal NADH e decarbossilato con conseguente produzione di anidride carbonica. Nella produzione di birra e vino a fermentare sono i lieviti, funghi unicellulari aerobi che possono sopravvivere anche in anaerobiosi.

Il glucosio dell'uva viene sfruttato per avviare la glicolisi, poi nei tini dove manca ossigeno

attivano la fermentazione.

fermentazione acetica, butirrica, propionica

via del pentoso fosfato

Fotosintesi

La fotosintesi è il processo messo in atto dagli organismi fotoautotrofi per produrre sostanze organiche, in particolare $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Luce} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$. La fotosintesi rientra nei processi anabolici opposti a quelli catabolici. La fotosintesi si compone di due trasformazioni (en. lum \rightarrow en. chim, car. inorg \rightarrow car. org.) e di due fasi (luminosa e oscura) \rightarrow produzione di ATP \rightarrow produzione di glucosio nel ciclo di Calvin.

- pigmenti dondille, carotenoidi, ficobiline pigmenti accessori

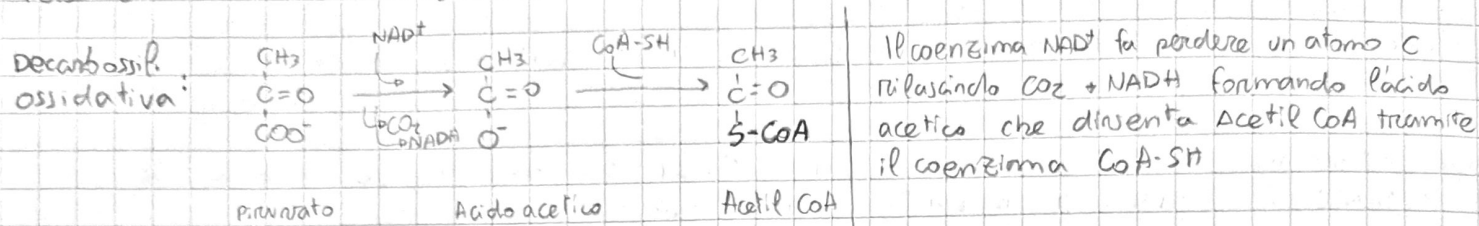
1) dondille: a. l. rossa/viola, nei eucarioti fotosintetici
b. l. a lunghezza d'onda minore che restituisce alla a. l. d'onda maggiore
c. batteriodondilla, ---

2) carotenoidi: distinti in caroteni e xantofille, pigmenti accessori, luce blu/verde

3) ficobiline: luce giallo-verde

Ciclo di Krebs

Insieme alla fosforilazione ossidativa fa parte della RESPIRAZIONE CELLULARE. (avviene infatti in presenza di ossigeno). Il piruvato viene trasportato nella matrice mitocondriale dove effettuerà il ciclo, i prodotti verranno poi trasportati sulla membrana interna x la fosforilazione ossidativa. Il piruvato perde un atomo di carbonio e si lega al coenzima A (o CoA), l'atomo C viene perso sotto forma di CO_2 (decarbossilazione)

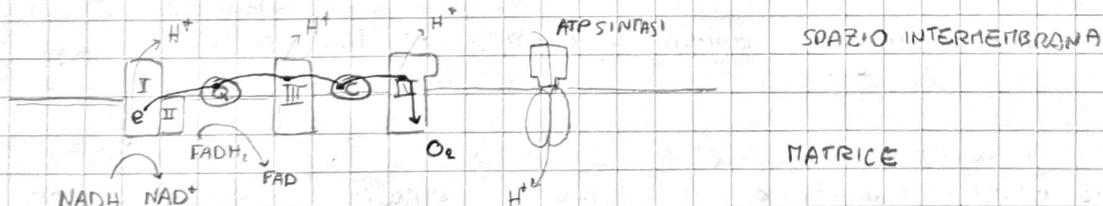


La decarbossil. ossid. quindi produce 2NADH e 2CO_2

Krebs: $(2\text{CO}_2, 3\text{NADH}, 1\text{FADH}_2, 1\text{ATP}) \cdot 2$

- 1) L'acetil CoA si unisce con l'ossalacetato \rightarrow citrato e poi isocitrato
- 2) l'isocitrato va incontro a decarbossil. ossid. liberando CO_2 e NADH produc. α -chetoglutarato
- 3) decarbossilaz. ossid. dell' α -chetoglutarato con CoA-SH con produz. di CO_2 e NADH e Succinil CoA
- 4) il succinil CoA ha un leg. ad alta energia che si scinde \rightarrow succinato, GTP che dà il g.P all'ADP \rightarrow ATP
- 5) succinato \rightarrow fumarato \rightarrow malato \rightarrow ossalacetato

Nelle reazioni di glicolisi e nel ciclo di Krebs ottengono ioni idrogeno, elettroni ed energia che vengono immagazzinati dai coenzimi NAD e FAD. Tramite reazioni redox gli elettroni fluiscono attraverso una serie di molecole proteiche e infine giungono all'accettore finale: l'ossigeno. Per trasformare NADP in ATP (per formare un legame di estere fosforico) occorrono 7,3 kcal/mol. L'intero processo di respirazione è quindi suddiviso in più fasi poiché l'unione dell'O con H^+ è una reazione fortemente esergonica.



- 1) gli elettroni dal $\text{NADH} \rightarrow \text{I}, \text{Q}, \text{III}, \text{C}, \text{IV} \rightarrow \text{Ossigeno}$
- 2) gli elettroni dal $\text{FADH}_2 \rightarrow \text{II}, \text{Q}, \text{III}, \text{C}, \text{IV} \rightarrow \text{Ossigeno}$
- 3) l'ossigeno viene quindi ridotto dagli elettroni e si unisce anche agli H^+ portati dal NADH e dal FADH_2 che si ossidano $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

L'ATP sintasi è composta da una sezione che funge da canale attraversando la membrana e da una che sporge nella matrice. I protoni nello spazio intermembrana infatti seguono il gradiente di concentrazione passando dall'ATP sintasi (sono proprio i complessi I, III e IV sono pompe protoniche che li spingono generando un aumento della concentrazione). Il passaggio di H^+ fa ruotare la sezione di 120° attivando i siti catalitici che stimolano la sintesi di ATP.

fase luminosa

Avviene nei tilacoidi, doppie membrane fosfolipidiche immerse nello stroma.

- 1) La reazione comincia nel fotosistema II (PSII) contenente molecole antenna costituita da clorofille a, b e carotenoidi per amplificare il "segnale". I fotoni colpiscono una molecola antenna nella quale un elettrone della clorofilla effettua un salto di livello energetico e poi tornare alla posiz. originaria, cede. l'energia assorbita a un'altra mol. antenna che arriva al centro di reazione (complesso proteico comp. da: 2 clorofilla a + 1 accettore primario di elettroni).
- 2) l'energia passa al centro di reazione P680 dove le 2 molec. di clorofilla rilasciano un elettrone ($2e^-$). Questi elettroni vengono trasportati attraverso 3 enzimi (plastoquinone, citocromo, plastocianina) al fotosistema I per colmare il vuoto elettronico formatosi quando le 2 clorofille nel centro di reazione P700 hanno espulso i loro $2e^-$.
- 3) gli elettroni dal P700 vengono trasferiti su un accettore e alla FERREDOSSINA che li passa al complesso FNR dove vengono catturati dal $NADP^+$ che diventa NADPH.
- 1.1) gli elettroni persi dal fotosistema II sono compensati da elettroni ricavati dalla fotolisi dell'acqua.

4) poiché il citocromo funge da pompa protonica che spinge ioni H^+ dallo stroma nel tilacoide, la fotolisi dell'acqua ugualmente libera ioni H^+ nel tilacoide, si genera un gradiente protonico. Questi protoni riescono a passare nel lume del tilacoide (nell'ATP sintasi) che attiva i siti catalitici per la fosforilazione dell'ADP generando ATP.

+ luce: gli e dal fotosist. II vanno a produrre NADPH e ATP. fosforil. non ciclica.
- luce: lavora solo il fotosist. I fosforil. ciclica.

fase oscura

Il ciclo di Calvin sintetizza glucosio assemblando molecole di CO_2 e H derivante dal NADPH prodotto nella fase luminosa.

- 1) 6 molecole di ribulosio^(5C) si legano a 6 CO_2 dando vita a un composto a (6C)
- 2) questo composto è instabile e viene scisso in 2 3-fosfoglicerato
- 3) tramite ATP e NADPH il 3-fosfoglicerato viene ridotto a gliceraldeide 3-fosfato
- 4) parte della gliceraldeide sintetizza glucosio, parte riproduce ribulosio.