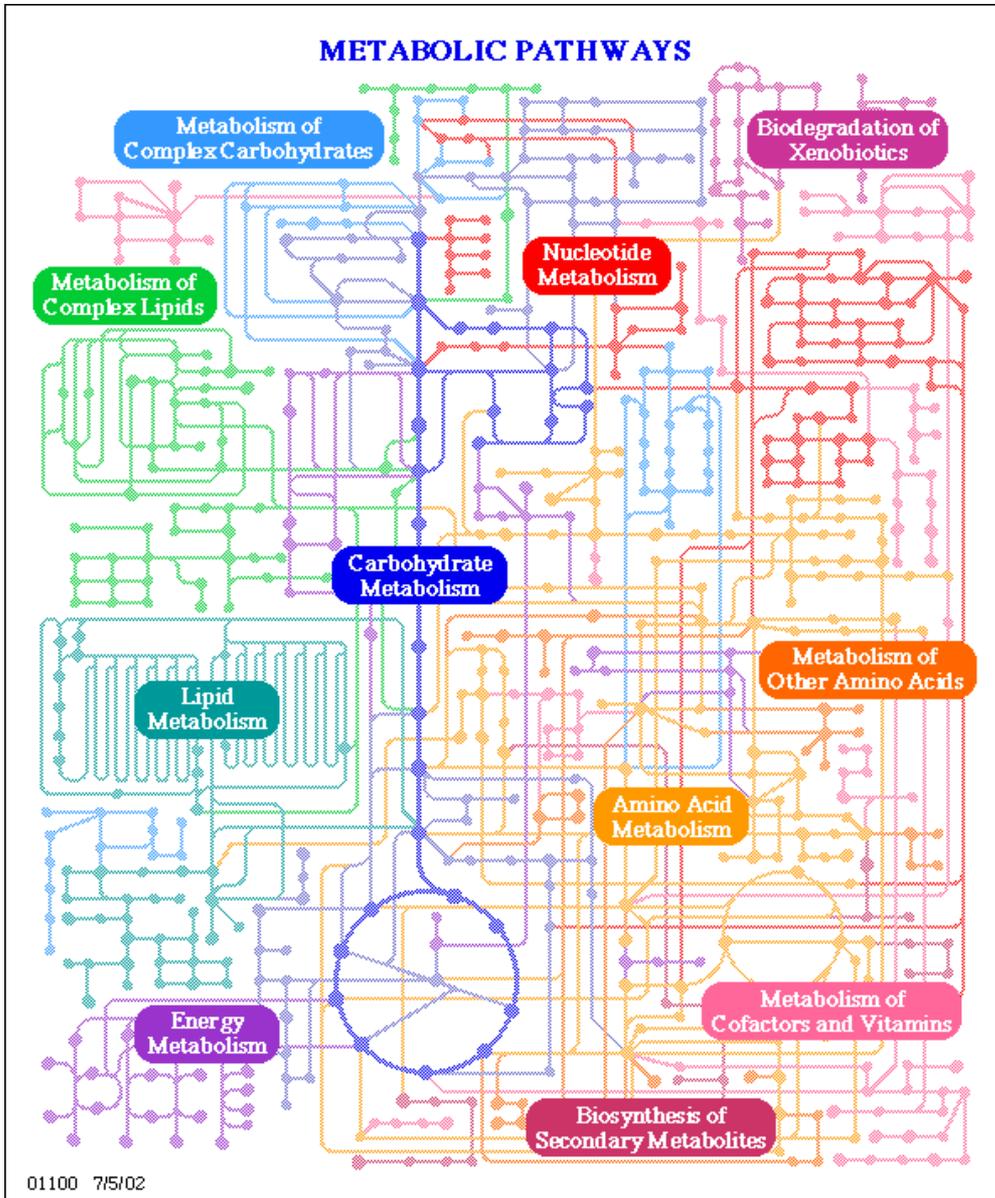


IL METABOLISMO



Una rete metabolica è l'insieme completo dei processi metabolici e fisici che determinano le proprietà fisiologiche e biochimiche di una cella. Come tali, queste reti comprendono sia le reazioni chimiche del metabolismo che la regolazione di queste reazioni.

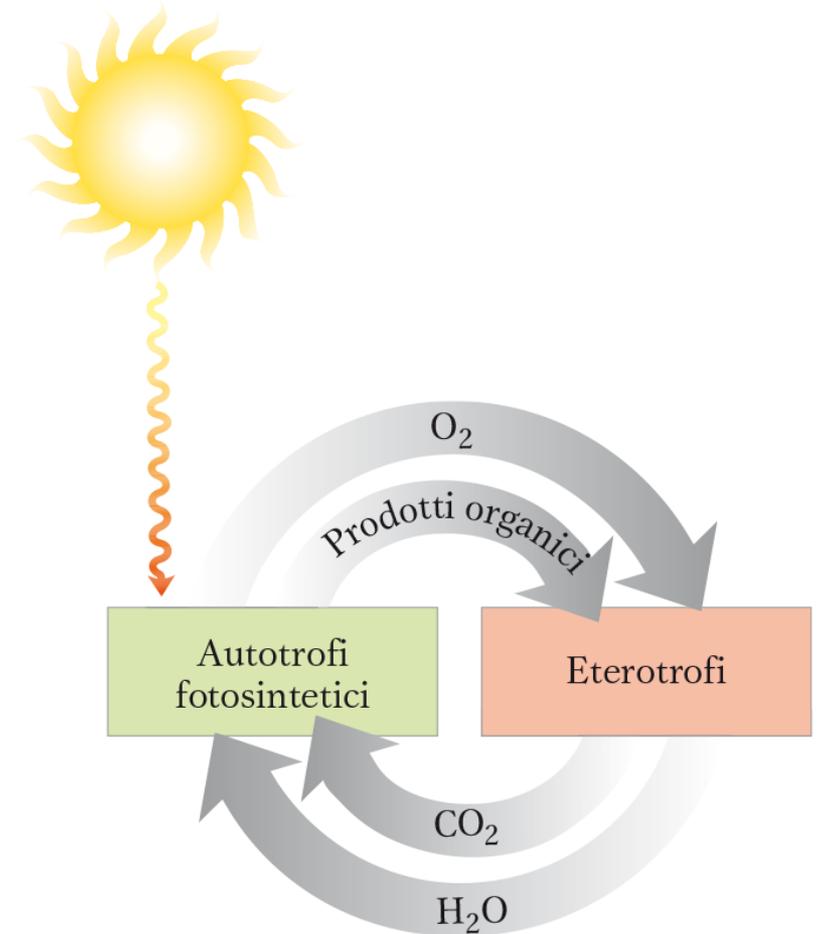
Con il sequenziamento di genomi completi, è ora possibile ricostruire la rete di reazioni biochimiche in molti organismi, dai batteri all'uomo. Molte di queste reti sono disponibili online.

METABOLISMO

Attività cellulare coordinata in cui cooperano molti sistemi multienzimatici. La somma di tutte le trasformazioni chimiche che avvengono in una cellula o un organismo

4 funzioni:

- ottenere energia
- convertire molecole nutritive in precursori di macromolecole
- convertire precursori in macromolecole
- formare e degradare biomolecole specializzate



Metabolismo intermedio: indica le attività combinate di tutte le vie metaboliche che interconvertono precursori, metaboliti e prodotti con una MM circa <1000

Catabolismo: fase degradativa.

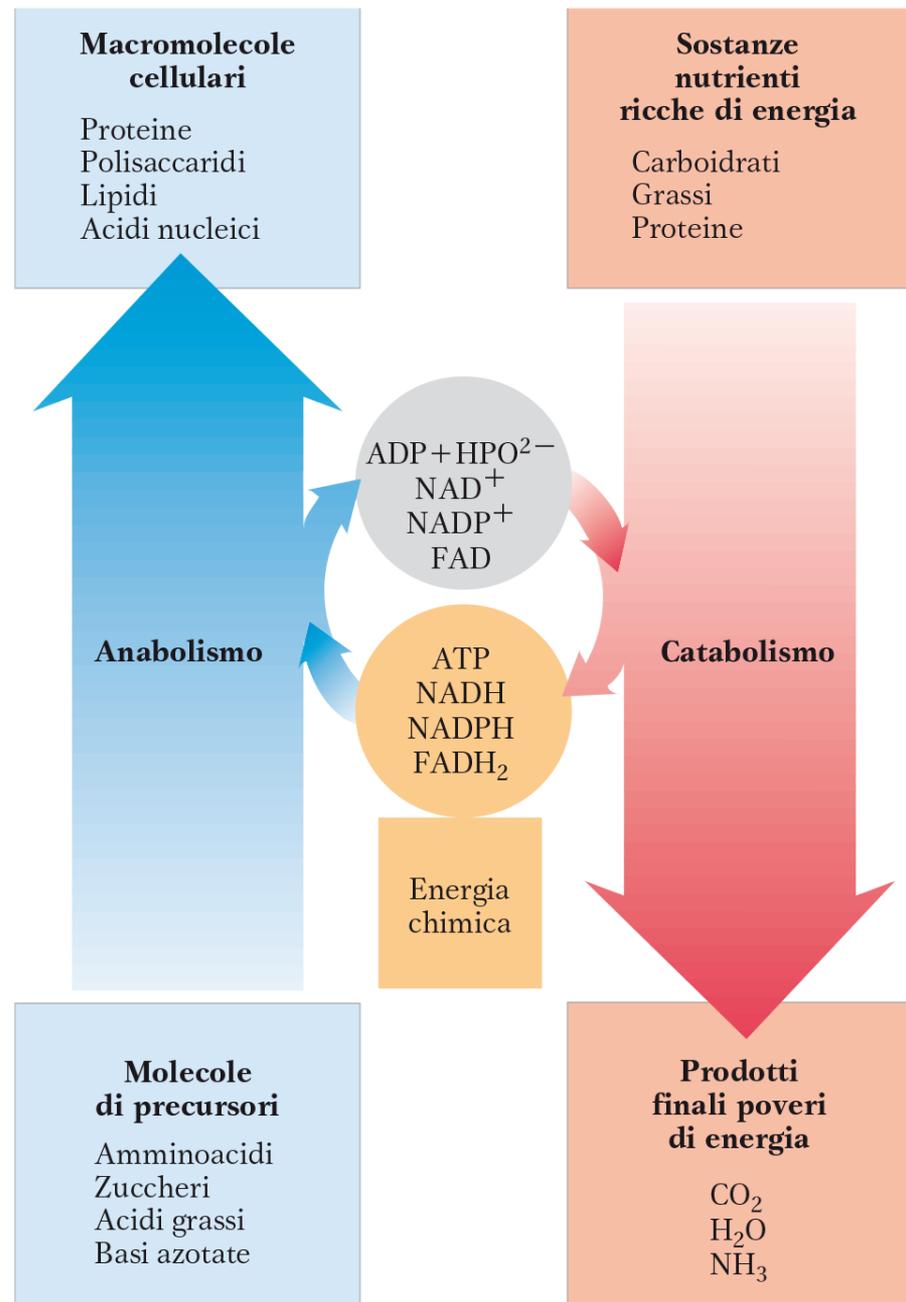
L'energia viene conservata come ATP e come NADH (NADPH).

Anabolismo: fase biosintetica.

Richiede energia sotto forma di ATP e NADPH

Catabolismo e anabolismo avvengono simultaneamente nelle cellule e le loro velocità sono regolate in modo indipendente.

Relazioni energetiche fra vie anaboliche e vie cataboliche



Differenze fra vie cataboliche ed anaboliche corrispondenti

Esempio

glucosio \longrightarrow acido lattico

ci sono 11 enzimi diversi in questa via metabolica

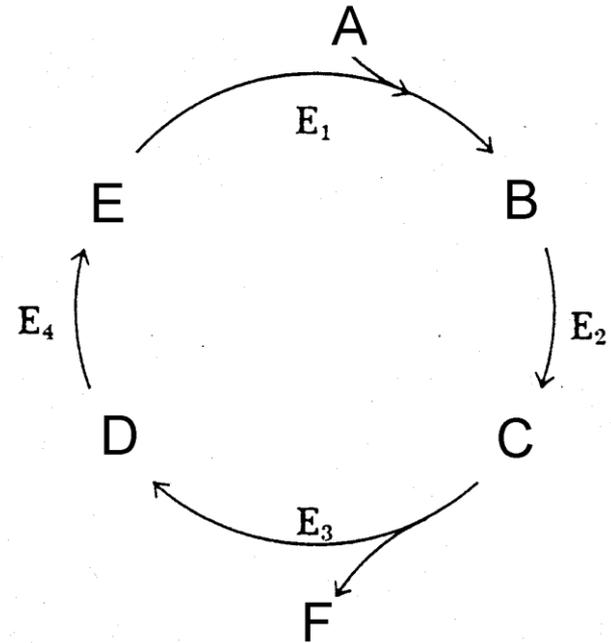
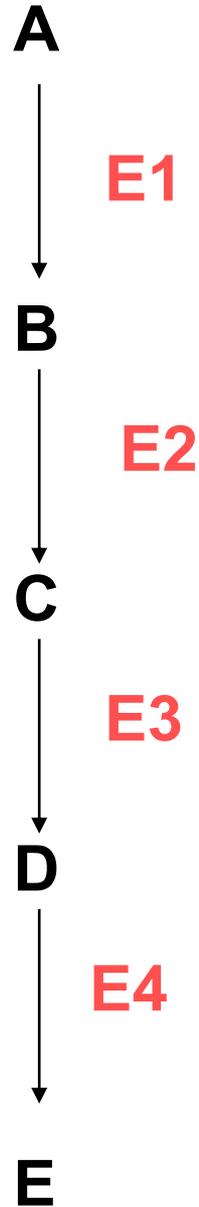
acido lattico \longrightarrow glucosio

8 enzimi identici a quelli della via catabolica e 3 diversi

MOTIVI

- 1) la via degradativa può non essere percorribile in senso inverso per motivi energetici
- 2) le due vie devono essere regolate in modo indipendente
- 3) a volte le due vie si trovano in parti diverse della cellula

TIPI DI VIE METABOLICHE



ENERGIA

ATP trasporta energia dalle reazioni cataboliche a quelle anaboliche.

Un'altra via di trasporto di energia chimica è sotto forma di atomi di idrogeno o di elettroni.

NADPH trasporta energia sotto forma di potere riducente.

acetato \longrightarrow acidi grassi

è necessario potere riducente sotto forma di atomi di idrogeno. Vengono ottenuti mediante deidrogenasi che trasferiscono idrogeno a NADP^+ per formare NADPH. NADPH è un trasportatore di elettroni ricchi di energia da reazioni cataboliche a reazioni biosintetiche che richiedono energia.

Compartimentalizzazione = nelle cellule eucariote gli enzimi che catalizzano le vie metaboliche sono spesso localizzati in uno specifico organello.

Il metabolismo cellulare è regolato.

Funziona secondo il principio della massima economia

Catabolismo

la velocità è controllata da:

- 1) necessità di energia
- 2) disponibilità e concentrazione di combustibile alimentare

Anabolismo

Regolato dalle immediate necessità

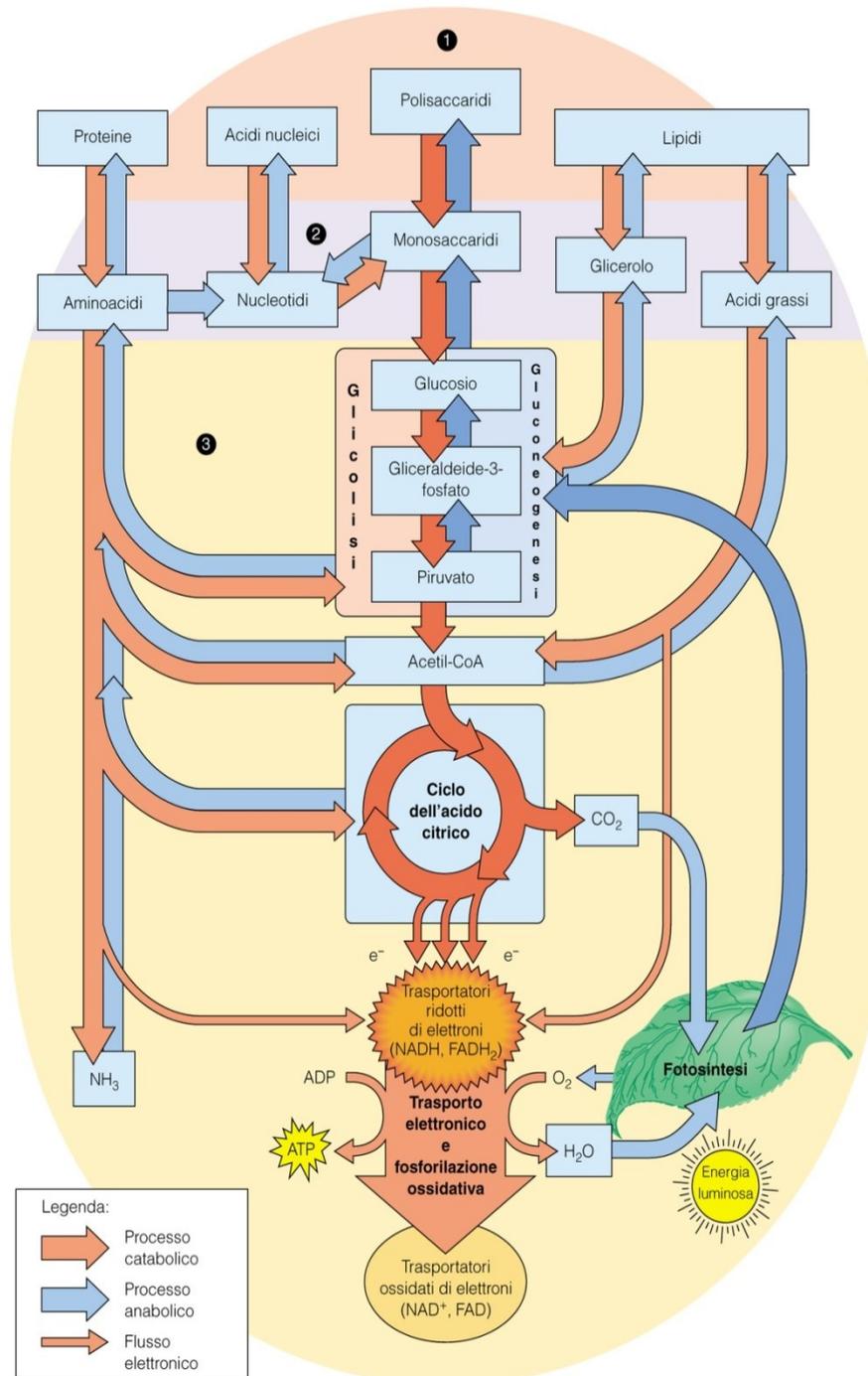
Energia viene conservata come trigliceridi e glicogeno. Le proteine e gli acidi nucleici non sono conservati in grandi quantità, ma sono sintetizzati secondo le necessità.

Regolazione delle vie metaboliche

- 1) Concentrazione di S (forma immediata)
- 2) enzimi allosterici (forma rapida)
- 3) Ormoni e fattori di crescita: organismi pluricellulari.
 - Regolazione istantanea (regolazione covalente o allosterica di enzimi già presenti)
 - Modificazione della concentrazione enzimatica (min o ore)

Metabolismo centrale o primario (grammi; proteine, carboidrati, lipidi)

Metabolismo secondario (mg; ormoni, coenzimi)



Legenda:
 → Processo catabolico
 ← Processo anabolico
 → Flusso elettronico