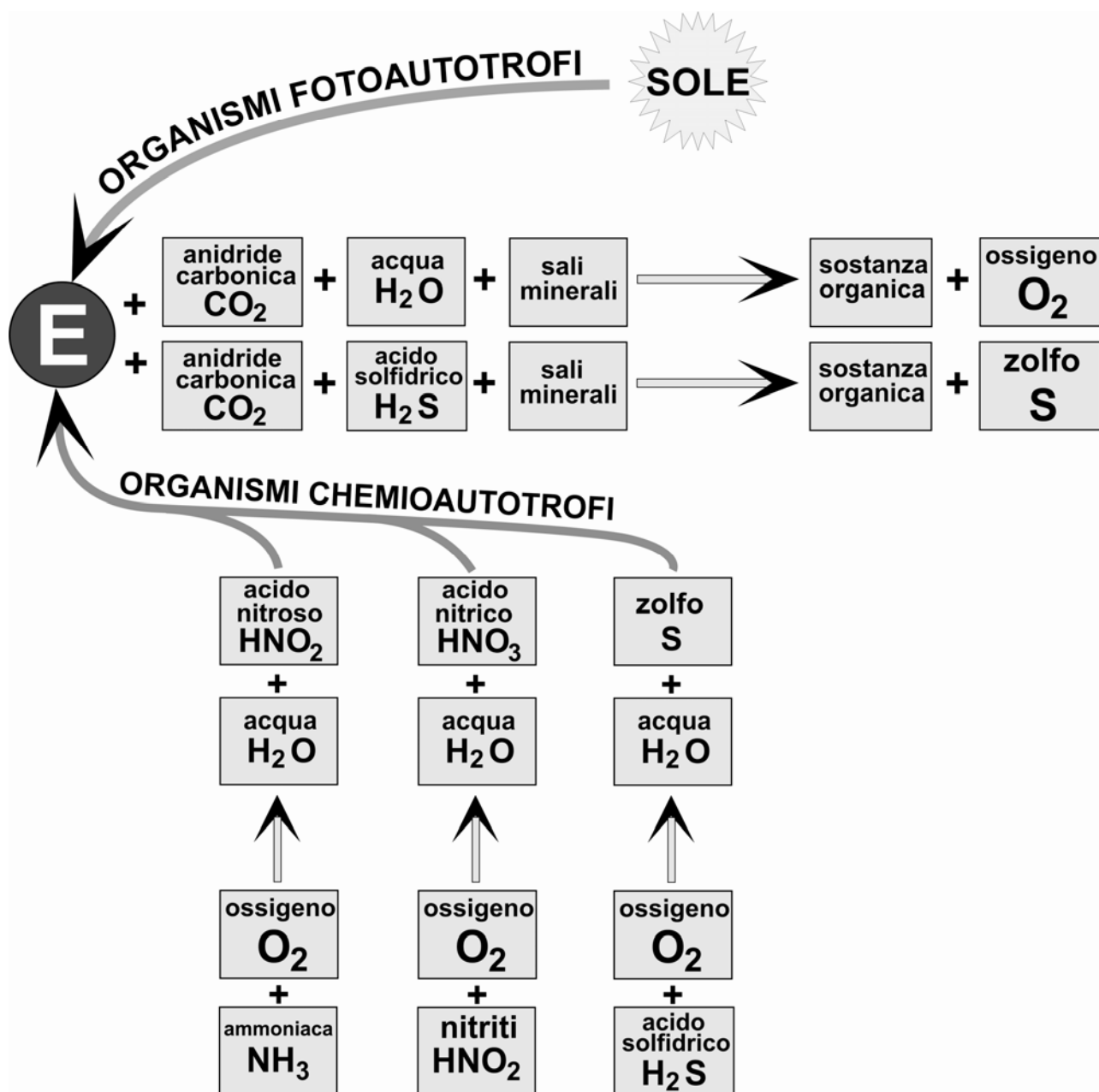


## 21 - METABOLISMO E CLASSIFICAZIONE

Riassumendo quanto visto con le precedenti schede possiamo distinguere gli organismi in due grandi categorie:

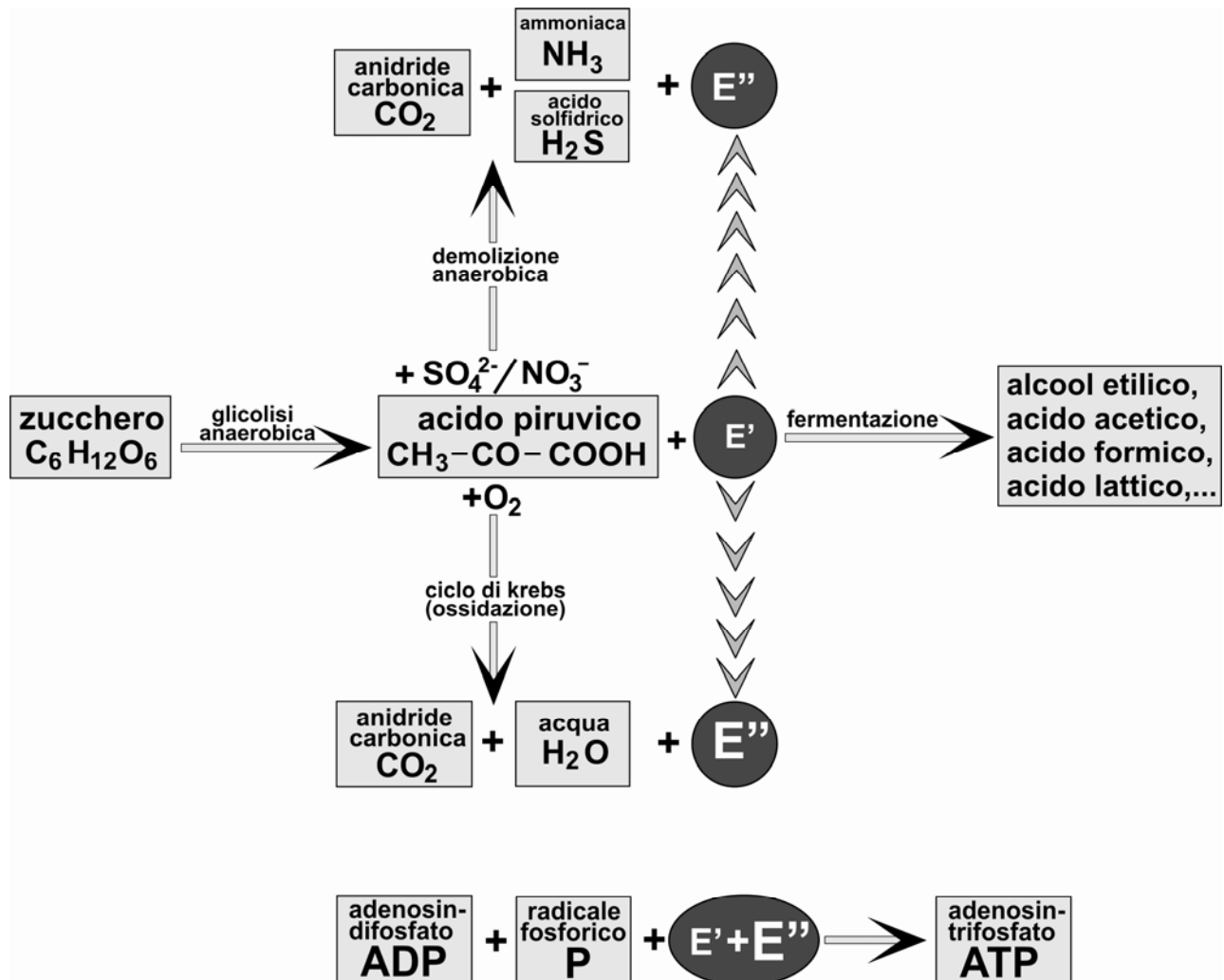
**eterotrofi** - si procurano sostanza organica (come cibo) dall'esterno; le modalità con le quali svolgono tale funzione permettono di stabilire ulteriori distinzioni (erbivori, carnivori, onnivori, detritivori,...);

**autotrofi** - si costruiscono sostanza organica utilizzando sostanze inorganiche semplici ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , sali minerali di azoto, fosforo, zolfo,...); a seconda della fonte energetica utilizzata si possono distinguere i fotoautotrofi (energia luminosa) dai chemioautotrofi (energia chimica).



Un determinato organismo, autotrofo od eterotrofo, utilizza la sostanza organica in diversi modi; una parte per funzioni plastiche (crescita e sostituzione delle porzioni del corpo danneggiate), una parte per funzioni dinamiche (corretto funzionamento di ogni parte del corpo) ed una parte (la più consistente, costituita da zuccheri) per funzioni energetiche o meglio per costruire ATP a partire dalla demolizione della sostanza organica. Le modalità con le quali vengono demolite le sostanze organiche permettono di individuare due importanti categorie di organismi:

- aerobi** - utilizzano l'ossigeno (mediante il ciclo di Krebs) per la demolizione dell'acido piruvico ottenuto dalla glicolisi anaerobica dello zucchero;
- anaerobi** - utilizzano ossidanti diversi dall'ossigeno per la demolizione dell'acido piruvico ottenuto dalla glicolisi anaerobica dello zucchero, oppure trasformano l'acido piruvico in altre sostanze (fermentazione).



Continuando il ragionamento per cui è possibile distinguere gli organismi in grandi categorie ed anticipando alcuni concetti che verranno più dettagliatamente illustrati in seguito, è possibile proporre le seguenti distinzioni:

- unicellulari** - organismi costituiti da una sola cellula;
- pluricellulari** - organismi costituiti da numerose cellule.
















Oppure in base al livello di organizzazione delle cellule che costituiscono gli organismi, indipendentemente dal fatto che siano uni o pluricellulari:

- procarioti** - organismi formati da cellule con organizzazione primitiva, piuttosto semplice (con nucleo non evidente) e di dimensioni molto limitate;
- eucarioti** - organismi formati da cellule con organizzazione evoluta, piuttosto complessa (con nucleo più o meno evidente) e di maggiori dimensioni.

Dunque gli organismi possono essere classificati in base al fatto che siano costituiti da una o più cellule (**uni/pluricellulari**), che siano primitivi o evoluti in termini di livello organizzativo citologico (**pro/eucarioti**), che utilizzano o meno l'ossigeno (**ana/arobi**) ed infine a seconda di come di procurano la sostanza organica di cui hanno bisogno (**etero/autotrofi**). Proviamo con alcuni esempi:

- l'uomo è un organismo *pluricellulare, eucariota, eterotrofo ed aerobio* (come tutti gli animali invertebrati e vertebrati);
- l'abete è un organismo *pluricellulare, eucariota, autotrofo ed aerobio* (come tutte le piante primitive e complesse);
- il paramecio (un protozoo visibile al microscopio) è un organismo *uniricellulare, eucariota, eterotrofo ed aerobio*;
- il lievito (fungo microscopio) è un organismo *uniricellulare, eucariota, eterotrofo ed anaerobio*;
- la streptococco (batterio della fermentazione lattica) è un organismo *uniricellulare, procariota, eterotrofo ed anaerobio*.

Si potrebbero citare numerosi altri esempi. L'utilizzo delle definizioni/distinzioni sopra citate è importante per comprendere bene il ruolo dei diversi organismi in Natura.

Schema dei principali processi metabolici.					
<b>RESPIRAZIONE AEROBICA (organismi aerobi eterotrofi e autotrofi)</b>					
zucchero $C_6H_{12}O_6$	glicolisi anaerobica 	acido piruvico + <b>energia</b> $CH_3-CO-COOH + E'$	Ciclo di Krebs (+ $O_2$ ) 	Cataboliti + <b>energia</b> $CO_2 + H_2O + E''$	
<b>RESPIRAZIONE ANAEROBICA (organismi anaerobi, quasi tutti eterotrofi)</b>					
zucchero $C_6H_{12}O_6$	glicolisi anaerobica 	acido piruvico + <b>energia</b> $CH_3-CO-COOH + E'$	solfati + $SO_4^{2-}$		Cataboliti + <b>energia</b> $CO_2 + H_2S + E''$
			+ $NO_3^-$ nitrati		$CO_2 + NH_3 + E''$ Cataboliti + <b>energia</b>
<b>FERMENTAZIONE (organismi anaerobi eterotrofi)</b>					
zucchero $C_6H_{12}O_6$	glicolisi anaerobica 	acido piruvico + <b>energia</b> $CH_3-CO-COOH + E$	fermentazione		Acido lattico
			fermentazione		Alcool etilico
<b>FOTOSINTESI (organismi fotoautotrofi)</b>					
Sostanze inorganiche semplici $CO_2 + H_2O + \text{sali minerali} + E$			fotosintesi 	Sostanza organica + $O_2$	
<b>CHEMIOSINTESI (organismi chemioautotrofi)</b>					
$NH_3 + O_2$		$H^+ + NO_2^- + E$			
$NO_2^- + O_2$		$H^+ + NO_3^- + E$			
$H_2S + O_2$		$S + H_2O + E$			
$S + H_2O + O_2$		$2H^+ + SO_4 + E$			
Sostanze inorganiche semplici $CO_2 + H_2O + \text{sali minerali}$			Energia chimica ( <b>E</b> ) 	Sostanza organica + $O_2$	