## **MAPPA VISUALE**

## CAPITOLO 25 Le basi della biochimica

Le classi di composti che rivestono maggior importanza dal punto di vista biochimico sono i **carboidrati**, i **lipidi**, le **proteine** e gli **acidi nucleici**.

I carboidrati
rappresentano la
prima sorgente di
energia per l'uomo. Si suddividono
in monosaccaridi,
oligosaccaridi e
polisaccaridi.

I monosaccaridi a seconda del numero di atomi di carbonio si dividono in *triosi*, *tetrosi*, *pentosi* ed esosi. Possiedono tutti il gruppo funzionale —OH e si distinguono in aldosi (con gruppo funzionale —CHO) e chetosi (con gruppo funzionale —C=0). I monosaccaridi contengono stereocentri, e infatti molti zuccheri esistono come enantiomeri, spesso rappresentati con le formule di proiezione di Fischer, che permettono di distinguere le configurazioni D e L (ricavate per confronto con la gliceraldeide). I monosaccaridi esistono soprattutto in forma ciclica (rappresentata con le formule di Haworth): gli anelli a cinque termine sono detti *furanosi* (es. fruttosio), a sei sono detti *piranosi* (es. glucosio).

I disaccaridi sono formati da due monosaccaridi uniti a mezzo di un legame glicosidico (tra il gruppo —OH di una molecola e l'—OH cosiddetto anomerico dell'altra).

I più importanti sono: il **saccarosio** (una molecola di  $\alpha$ -D-glucosio e  $\beta$ -D-fruttosio); il **maltosio** (due molecole di  $\alpha$ -D-glucosio) e il **lattosio** (una molecola di  $\beta$ -D-galattosio e una di  $\beta$ -D-glucosio).

I polisaccaridi sono polimeri che contengono, in media, 100 monosaccaridi per molecola, ma possono arrivare anche ai 3000 della cellulosa. I più importanti sono l'amido, il glicogeno e la cellulosa. L'amido, la riserva di carboidrati tipica delle piante, è formato da amilosio (polimero lineare dell'α-D-glucosio) e da amilopectina (polimero ramificato dell'α-D-glucosio); il glicogeno ha una struttura simile all'amilopectina ed è il polisaccaride di riserva degli animali; la cellulosa è un polimero del β-D-glucosio con funzione di sostegno nel mondo vegetale e non può essere digerito dall'uomo.

Gli acidi nucleici sono DNA e RNA, alla base della sintesi proteica e della regolazione dell'espressione genica. Sono polimeri di nucleotidi costituiti da una base organica azotata (adenina e guanina, citosina e timina nel DNA; nell'RNA l'uracile sostituisce la timina), uno zucchero a cinque atomi di carbonio (desossiribosio nel DNA, ribosio nell'RNA) e un gruppo fosfato.

Il DNA ha struttura a doppia elica, tenuta insieme da legami a idrogeno tra le basi adenina-timina e citosina-guanina. La replicazione del DNA regola la trasmissione del materiale genetico (un segmento di DNA che codifica una proteina è un gene). Nel nucleo cellulare si ha la trascrizione del DNA, nel citoplasma la traduzione a opera dell'RNA.

L'RNA è a un solo filamento e si distingue in RNA messaggero, RNA transfer e RNA ribosomiale.

Le **proteine** sono polimeri costituiti da monomeri detti **amminoacidi**. Gli amminoacidi naturali hanno formula generale R—Ć—COOH, sono 20 e appartengono tutti alla serie L, esclusa la glicina che è achirale.

Nelle proteine gli amminoacidi sono legati tra loro da un legame peptidico —CO—NH: la sequenza di amminoacidi condiziona sia le proprietà sia la struttura tridimensionale della proteina.

Le proteine hanno quattro livelli di organizzazione crescente:

- la struttura primaria, la sequenza degli amminoacidi nella catena peptidica che determina forma e funzione;
- la struttura secondaria, la disposizione nello spazio delle catene polipeptidiche: le più comuni sono α-elica e foglietto β.
- la struttura terziaria, che si ottiene dal ripiegamento delle α-eliche e dei foglietti β per attrazione elettrostatica o ponti disolfuro.
- la struttura quaternaria, l'assemblaggio di più subunità tipico di alcune proteine complesse come l'emoglobina e la clorofilla.

Una classe fondamentale di proteine sono gli enzimi, catalizzatori biologici altamente specifici indispensabili alla vita.

Lipidi: sono costituiti da un'ampia gamma di classi di composti tutti insolubili in acqua e solubili in solventi polari.

Sono lipidi i grassi, gli oli, le cere, le vitamine liposolubili, gli ormoni stereoidei, i fosfolipidi; diversi sono quindi i ruoli che questi composti possono svolgere: riserva energetica, ruolo strutturale, ruolo funzionale.

I grassi e gli oli in particolare sono **trigliceridi**, la principale riserva energetica degli animali: sono esteri della glicerina e dalla loro idrolisi basica si ottengono glicerina e sali di acidi grassi a catena lunga (il sapone).

I fosfogliceridi che contribuiscono alla formazione delle membrane cellulari sono fosfolipidi, esteri dell'acido fosforico.

Gli acidi grassi in natura sono allo stato liquido se presentano insaturazioni.