

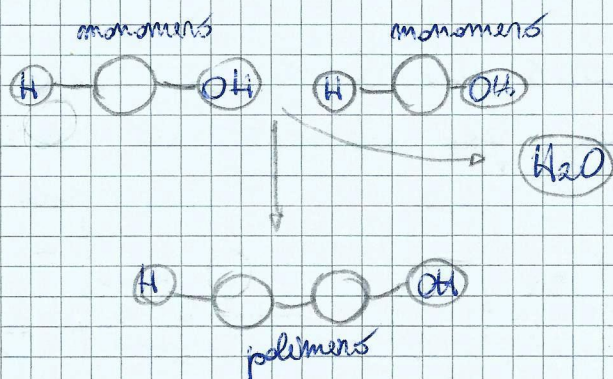
Polimeri dei composti organici

I composti organici si uniscono tra loro per formare molecole più complesse. Le singole molecole che si uniscono sono chiamate monomeri che compongono le macromolecole, o polimeri. I polimeri sono divisi in quattro gruppi principali di composti:

- i carboidrati;
- i lipidi;
- le proteine;
- gli acidi nucleici.

Prima di esaminare ogni categoria, dobbiamo sapere come si legano i monomeri per costruire i vari tipi di polimeri.

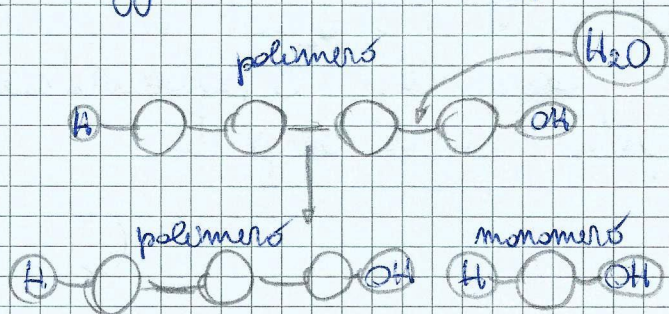
La stragrande maggioranza dei composti organici (lipidi, ecc...) si costruisce unendo più monomeri per un particolare processo chiamato condensazione. Ogni monomero presenta infatti ad un'estremità un atomo di H e all'altra estremità un gruppo ossidrilico OH. In tutto c'è una molecola di H_2O . Quando due monomeri si uniscono, sono rivolti in modo che nel "punto di unione" ci sia da una parte il gruppo OH del primo monomero e dall'altra l'atomo di H del secondo monomero. Dopo l'unione viene percisa e spulata una molecola d'acqua. Questo è la condensazione:



All'estremità del polimero rimangono da una parte un atomo di H e dall'altra un gruppo ossidrilico. Per ciò la condensazione può avvenire anche

tra polimeri.

Il processo inverso alla condensazione è l'idrolisi; che consiste nell'aggiunta di H_2O per separare due molecole:



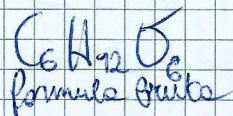
Ora possiamo analizzare i vari gruppi di composti organici.

Carboidrati

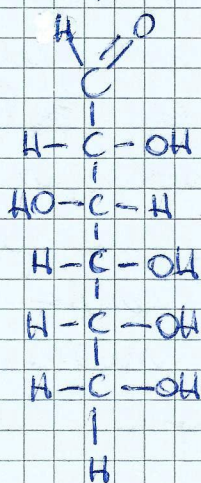
I carboidrati sono composti da atomi di C, H e O e hanno formula minima CH_2O

I carboidrati possono essere:

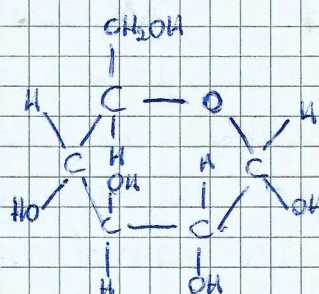
- monosaccaridi: sono costituiti da una sola molecola, come per esempio il glucosio:



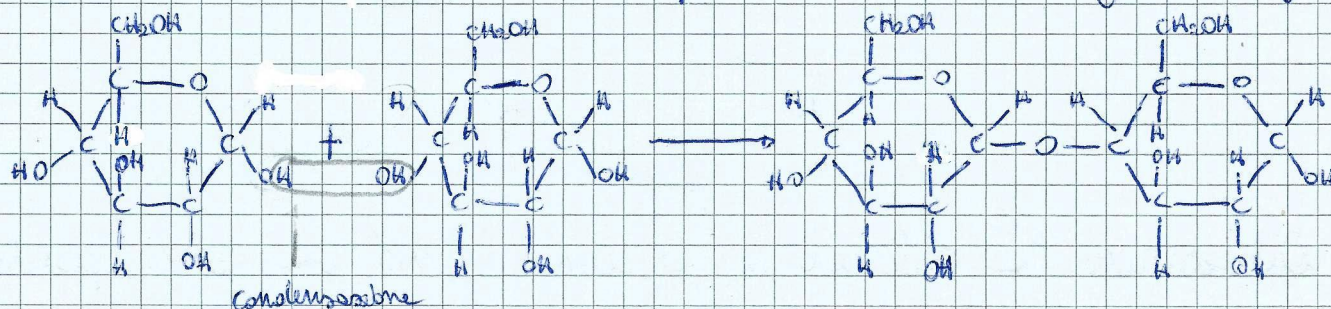
formula di Lewis



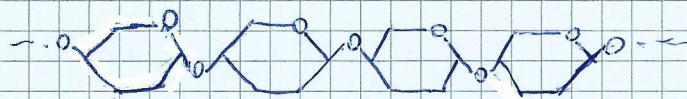
formula di struttura



- disaccaridi: sono costituiti da due molecole di monosaccaridi, come per esempio il maltosio (glucosio + glucosio):



- polisaccaridi: sono gli altri carboidrati (brassicoidi, ecc.) possono essere composti da multiple di monosaccaridi. Alcuni esempi sono:
 - l'amido, contenuto nei tuberi (come le patate): è formato da lunghe catene di glucosio a spirale non ramificate;
 - il glicogeno, contenuto nei tessuti animali: è formato da lunghe catene di glucosio a spirale ramificate;
 - la cellulosa, contenuta nelle piante: è formato da lunghe catene di glucosio lineari parallele (non ramificate). Nella cellulosa, le molecole di glucosio sono disposte alternativamente "a testa in giù" e l'altra "a testa in su". Perciò anche la posizione del legame da unisce le molecole costituite da α e β è alternato (una volta in basso e una in alto);



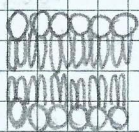
Lipidi

- I lipidi si dividono in due gruppi:
- saturi: sono lunghi acidi grassi (monomeri dei lipidi) che contengono solo legami singoli e sono con difficoltà digeribili dal corpo. Sono soprattutto grassi animali;
 - insaturi: sono acidi grassi che contengono legami doppi, più deboli e quindi più facilmente spezzabili dal corpo. Sono soprattutto grassi vegetali.

I grassi saturi si conservano meglio e sono solidi a temperatura e pressione ambiente. Alcune volte vengono aggiunti agli oli perché si conservino meglio. I grassi insaturi sono liquidi a temperatura e pressione ambiente.

Esistono vari tipi di lipidi:

- fosfolipidi: sono formati da due parti: una testa idrofila, (e polare) contenente un gruppo fosfato e cui si legano due code (acidi grassi apolari) idrofobiche. I fosfolipidi costituiscono le membrane cellulari. Al di fuori della cellula c'è acqua nello spazio intercellulare, all'interno c'è acqua nel citoplasma. Le teste dei fosfolipidi sono rivolte verso l'acqua, le code sono rivolte verso l'interno, a contatto delle code degli altri fosfolipidi:



Tra i fosfolipidi c'è il colesterolo, uno sterolo (un altro tipo di lipide), che si può legare a due tipi di proteine:

- HDL (high density lipoprotein): il colesterolo è normalmente legato a queste proteine ad alta densità;
- LDL (low density lipoprotein): quando il colesterolo è legato a queste proteine a bassa densità provoca malattie, come l'aterosclerosi e l'alta pressione sanguigna. Il colesterolo forma infatti dei depositi nelle vene che impediscono il passaggio del sangue. Le malattie da colesterolo possono comparire in vari periodi della vita:

- prima di 30 anni negli omozigoti che hanno ricevuto tutti e due i geni malati;
- tra 30 e 50 anni, se l'individuo ha un gene sano e uno malato;
- mai se tutti e due i geni sono sani.

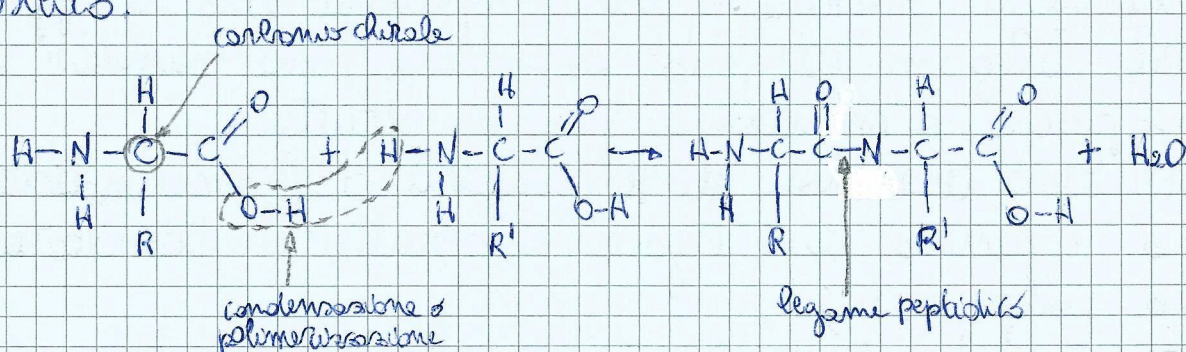
- cere: sono formate da una molecola di glicerolo a cui si unisce un acido grasso. Gli altri due gruppi OH si legano a molecole più complesse.

Le cere sono idrorepellenti e vengono usate per lubrificare i tessuti delle cose. Le cere naturali si trovano nelle cellule delle api o sui frutti degli alberi perché non marciscono e non vengono mangiate dagli insetti;

- steroidi: sono formati da una catena carboniosa disposta su tre esagoni ed un pentagono. Un esempio di sterole è il colesterolo, che si trova:
 - nelle membrane di tutte le cellule animali;
 - negli ormoni prodotti dalle ghiandole surrenali;
 - negli ormoni sessuali maschili (androgeni, tra cui il testosterone) e femminili (estrogeni, tra cui il progesterone). Sia nell'uomo che nelle donne ci sono entrambi gli ormoni, ma nell'uomo sono più sviluppati gli androgeni, che favoriscono lo sviluppo delle ossa e delle masse muscolari. Nelle donne, invece sono più sviluppati gli estrogeni, che favoriscono l'accumulo di acqua e grassi nel bacino per eventuali sostentamenti del feto.

Proteine

Il termine proteine deriva dal greco *protos* che significa "di prima importanza". I monomeri delle proteine sono gli amminocidi, che contengono un gruppo amminico e uno carbonilico:

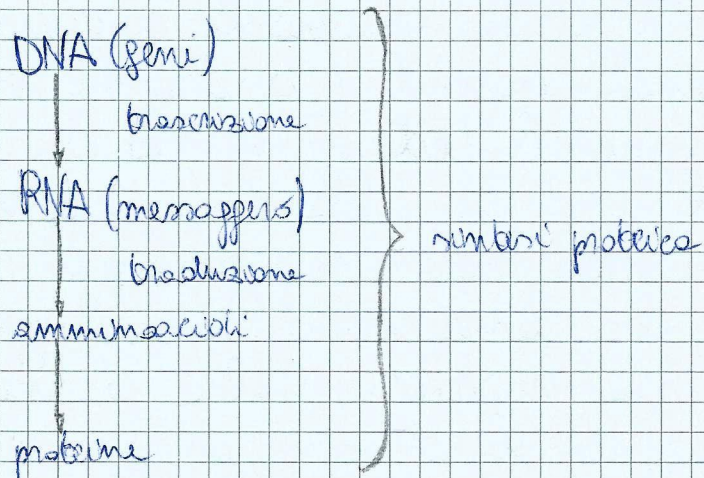


Gli amminocidi sono una ventina (differiscono in R), ma possono costruire milioni di proteine. Il legame peptidico è molto forte e si instaura tra C e N con espulsione di una molecola d'acqua.

Le proteine sono spesso costituite da più gruppi polipeptidici, cioè, cioè grosse molecole contenenti centinaia di amminocidi. Ci sono quattro livelli di struttura su cui analizzare una proteina:

- struttura primaria: è la sequenza (successione ordinata) degli amminocidi. Una proteina deve avere ave

re una determinata sequenza: anche se solo un amminoacido cambia posizione non si ottiene quello proteico. Le "istruzioni" per costruire una proteina sono contenute nel DNA. L'RNA è il mezzo di copiatura:



La struttura primaria delle proteine è data dai legami peptidici tra C ed N;

- struttura secondaria: rappresenta la disposizione degli amminoacidi, ad alfa elica (una specie di spirale) o a foglietto ripiegato. Entrambe le strutture sono sostenute dai legami idrogeno. L'alfa elica si mantiene singolarmente, mentre i foglietti ripiegati sono a coppie parallele. I legami idrogeno sono deboli, ma numerosi e riescono perciò a mantenere grandi strutture;
- struttura terziaria: gli R variabili degli amminoacidi si legano e formano così legami che le strutture secondarie formando polipeptidi;
- struttura quaternaria: è l'insieme di più polipeptidi, distinti quando sono uniti subunità polipeptidiche.

Se nella struttura terziaria e quaternaria i legami che tengono unite le catene di amminoacidi e i polipeptidi sono principalmente legami idrogeno, ma anche covalenti o di altri tipi.

Le proteine svolgono numerose funzioni:

- strutturale: formano tessuti;
- contrattile: fanno allungare o accorciare i muscoli;
- riserva: sono catene di amminoacidi da utilizzare.

- te per la sintesi di altre proteine;
- difesa: costituiscono gli anticorpi;
 - trasporto: veicolano altre sostanze;
 - regolazione: regolano il passaggio di sostanze dentro e fuori strutture cellulari, organi, ecc.;
 - enzimi: abbassano la temperatura di reazione aumentando così la velocità della reazione.