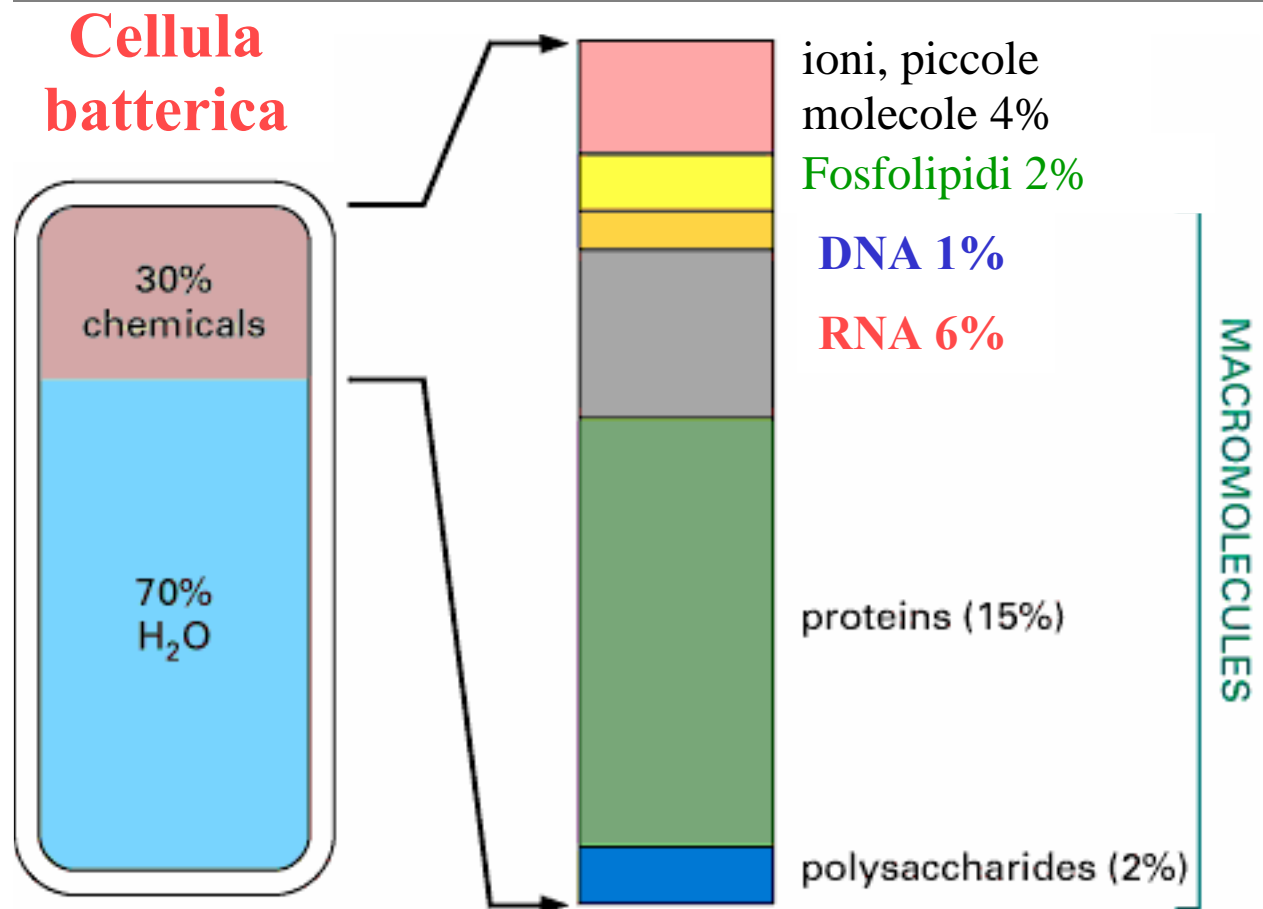


Le macromolecole, assieme, costituiscono la maggior parte del contenuto secco degli organismi viventi

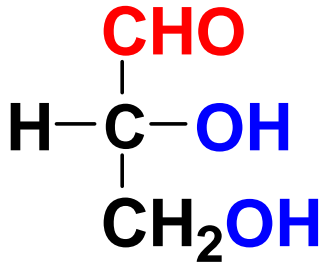


CLASSIFICAZIONE DEI CARBOIDRATI:

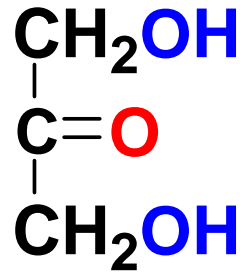
- **Monosaccaridi:** (o **zuccheri semplici**), singole molecole di carboidrati che non possono essere ulteriormente idrolizzati a composti più semplici (**GLUCOSIO**); (3 a 7 atomi di carbonio)
- **Oligosaccaridi:** contengono almeno due unità *uguali* o *diverse* di monosaccaride (**in genere non più di alcune**) mediante ponti -O- (**legame Glicosidico**) . Es. **disaccaridi**, (**saccarosio**), **trisaccaridi** e così via.
- **Polisaccaridi:** **macromolecole** che contengono numerose unità di monosaccaride (fino a migliaia) di solito *identiche*, combinate tra loro da legami covalenti per costituire **catene lineari** (**cellulosa**) o **ramificate** (**amido, glicogeno**) di peso molecolare anche elevatissimo.

D-GLICERALDEIDE

CHETOSO



ALDOSO



DIIDROSSIACETONE

Esistono due triosi soltanto:

La **gliceraldeide** è *l'aldoso* più semplice, il **diidrossiacetone** è il *chetoso* più semplice

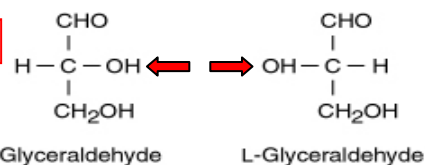
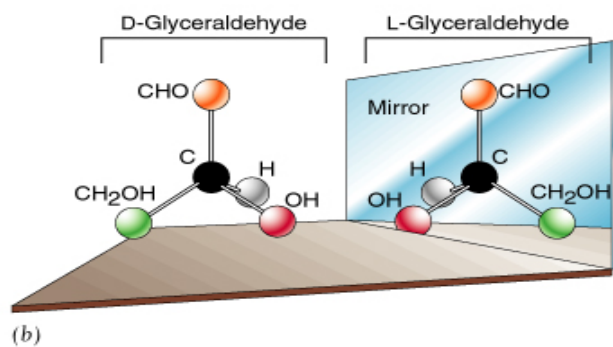
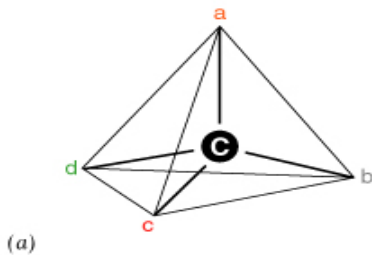
Monosaccaridi:

SONO POLIALCOLI

La loro struttura (in forma aperta) è fondata su uno **scheletro di carbonio** saturati tutti da atomi di **H** e da gruppi alcolici **-OH** a parte uno che contiene la funzione aldeidica o la funzione chetonica

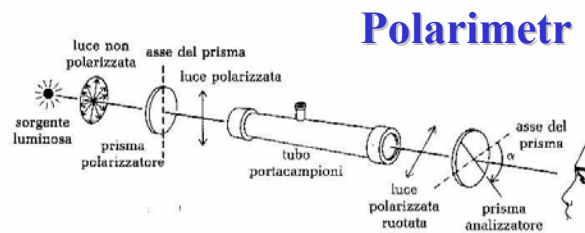
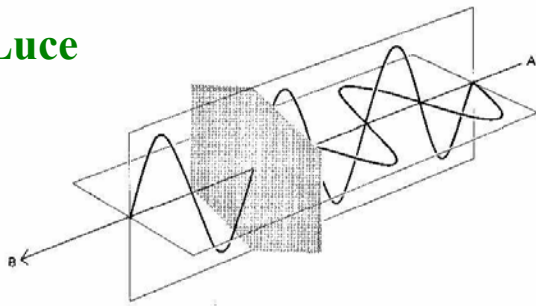
Tutti possiedono atomi di carbonio **asimmetrici** (chirali o in alfa)

La posizione del gruppo **-OH** legato al **Carbonio** a *più alta numerazione* indica la serie stereochimica **L** o **D** di appartenenza (zuccheri naturali di serie D)



Attività ottica degli enantiomeri

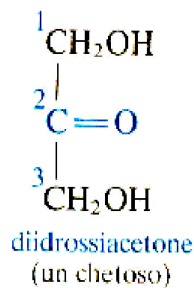
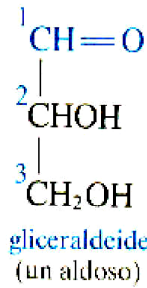
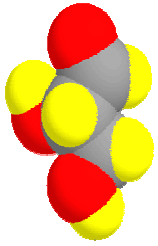
Luce



Quando un raggio di luce polarizzata attraversa un **enantiomero**, il piano della luce ruota. **L'enantiomero opposto ruota il piano della luce polarizzata di un identico valore, ma in senso opposto.**

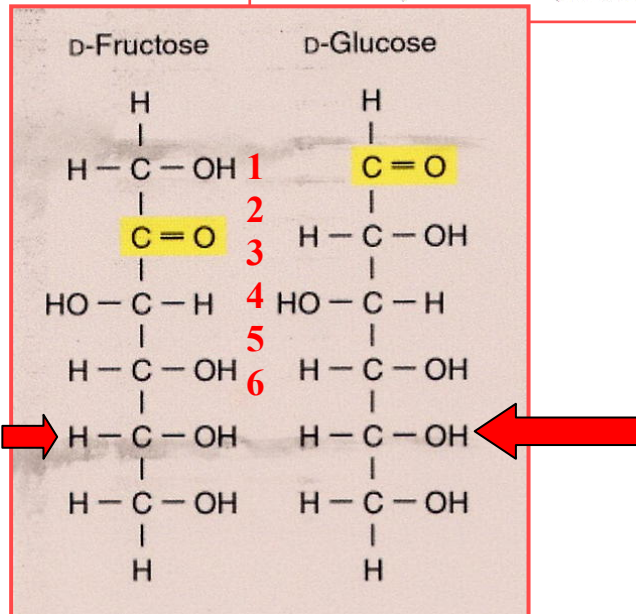
Soluzioni equimolari di enantiomeri hanno **POTERE ROTATORIO SPECIFICO uguale, ma di senso opposto**: uno sarà levogiro (L), l'altro destrogiro (D)

Immaginate un tipo di zucchero che ha l'aspetto e il gusto di quello vero, che cuoce allo stesso modo, ma non ha calorie né dannosi effetti collaterali. Potreste mangiare montagne di caramelle preparate con un tale dolcificante, senza mettere un solo chilo! Si deve a *Louis Pasteur* la scoperta, alla fine dell'800, che le molecole della maggior parte degli zuccheri sono "**destre**", in quanto il gruppo ossidrilico legato a un determinato atomo di carbonio è posto a destro. In laboratorio è possibile costruire zuccheri "**mancini**" (-OH a sinistra) producendo un gemello chimico della forma naturale simile a una sua immagine a specchio. Gli enzimi che tagliano gli zuccheri nell'apparato digerente umano ci dimostrano questa differenza. Per digerire una molecola di zucchero, un enzima deve "avvolgerla", proprio come una scarpa riveste un piede, e **tutti gli enzimi del nostro corpo sono "destri"**! Uno zucchero "mancino" non riesce ad essere avvolto, non più di quanto un piede destro possa essere avvolto da una scarpa sinistra. La parola latina per "sinistra" è *levo*, perciò questi nuovi zuccheri prendono il nome di "**levulosio**". Questi dolcificanti preparati in laboratorio non si trovano in natura, tranne che poche tracce nelle alghe rosse, nelle uova di lumache e nelle alghe marine. Poiché attraversano il corpo senza essere utilizzati, questi dolcificanti lasciano liberi i golosi di mangiare le loro torte, facendo loro dimenticare ogni problema. Gli zuccheri così concepiti non contribuiranno neanche a creare danni dentari: anche i **batteri**, infatti, non possono metabolizzarli.



Negli **aldosi** la catena viene numerata a partire dal carbonio aldeidico.

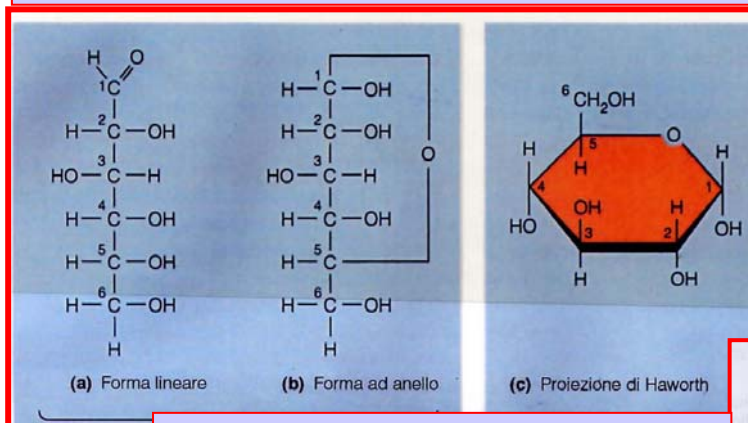
In quasi tutti i **chetosi** il carbonile si trova nel **C 2**.



ATTENZIONE:
La posizione del gruppo **-OH** legato al **Carbonio** a **più alta numerazione** indica la serie stereochimica **L** o **D** di appartenenza

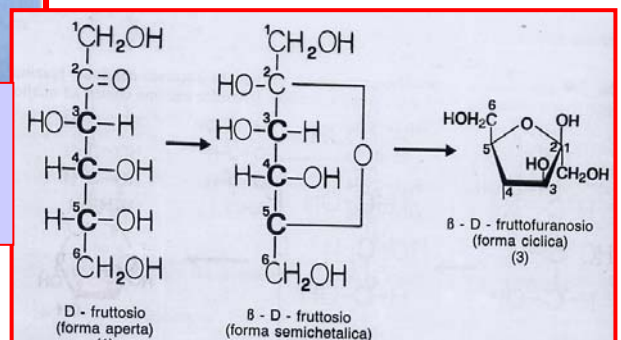
Ciclizzazione dei monosaccaridi

La catena **carboniosa** si ripiega su se stessa e porta il gruppo **aldeidico** o **chetonico** in vicinanza di un gruppo alcolico: i due gruppi reagendo danno forma a **strutture cicliche**.

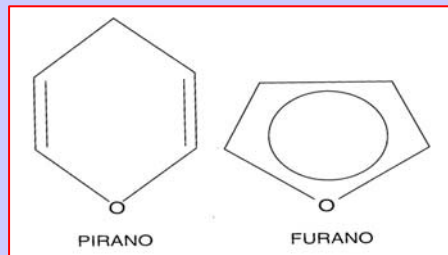


Il gruppo **aldeidico** reagisce con il gruppo **-OH** formando un **SEMIACETALE**

Il gruppo **chetonico** reagisce con il gruppo **-OH** formando un **SEMICHETALE**



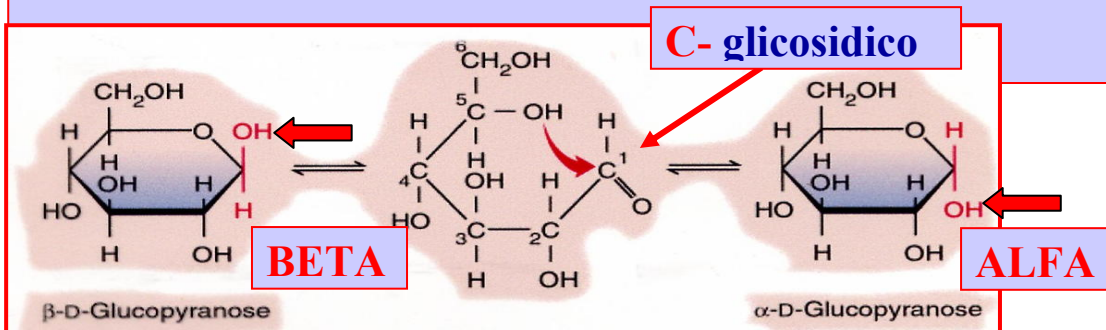
Queste reazioni possono avvenire facilmente **se i 2 gruppi si trovano nella stessa molecola** e se sono **separati da almeno 2 o 3 atomi di carbonio**. In seguito alla reazione la molecola si chiude su se stessa, dando **origine a 2 tipi di strutture**:



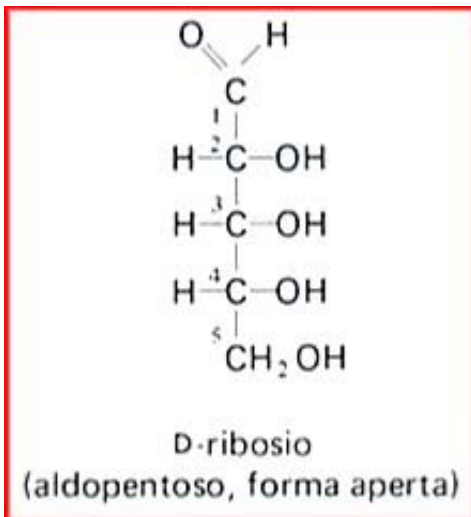
FURANOSICHE (4 atomi di C)

PIRANOSICHE (5 atomi di C)

Il gruppo semiacetalico o semichetalico che si forma viene detto **GRUPPO GLICOSIDICO** (C- Glicosidico) (asimmetrico due strutture *alfa* e *beta*)



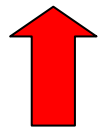
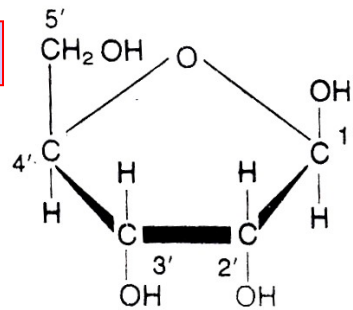
C1= carbonio glicosidico



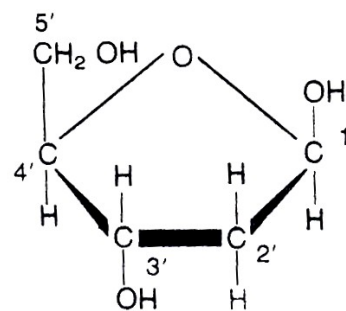
RNA



DNA



Beta



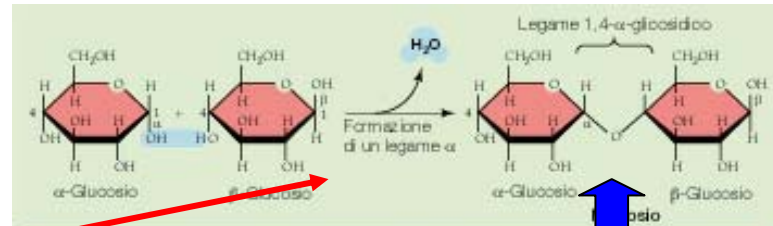
Beta

Formazione del *semiacetale* con la reazione tra il gruppo aldeidico (C1) e il gruppo -OH (C4)

Disaccaridi

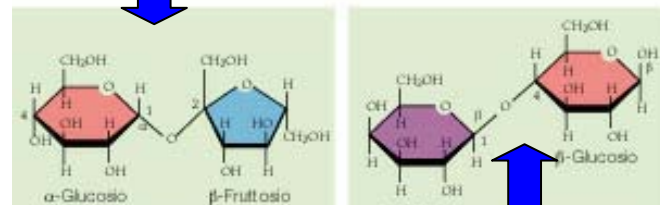
Disidratazione

Formazione di un Legame glicosidico



Il Maltosio è un disaccaride formato da due molecole di Glucosio (α - e β -Glucosio sono due isomeri della stessa molecola)

Il saccarosio (lo zucchero da cucina) è un disaccaride formato da una molecola di Glucosio e una di Fruttosio

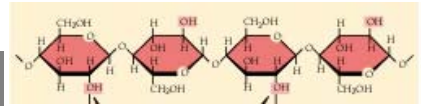


Il lattosio (lo zucchero del latte) è un disaccaride formato da una molecola di Glucosio e una di Galattosio

Polisaccaridi

Funzione stutturale

Riserva energetica



La **cellulosa** è costituita da grandi **molecole lineari** composte da sequenze di molecole di **Glucosio**. È il costituente principale della parete cellulare nei vegetali. Per ottenere glucosio servono enzimi speciali e un tempo lungo

L' **Amido** è un polimero del **Glucosio** **poco ramificato**. È il principale glucide di accumulo nei **vegetali**. Tramite enzimi può essere facilmente convertito a Glucosio

Il **Glicogeno** è anch'esso un polimero del **Glucosio**. Viene utilizzato come zucchero di riserva dagli **animali** e depositato nel fegato e nei muscoli.

È **molto ramificato**. È insolubile e pertanto il suo accumulo non modifica l'osmolarità della cellula

Anche nel regno animale si trovano polisaccaridi con funzione strutturale, ad es. la **Chitina** (esoscheletro degli insetti) e la **galattosammina** (cartilagini)

