

CARBOIDRATI



- Dal greco "glucos" = dolce
 - Glucidi
 - Zuccheri
- Sostanze formate acqua e carbonio
- Hanno forma molecolare $(\text{CH}_2\text{O})_n$

CARBOIDRATI

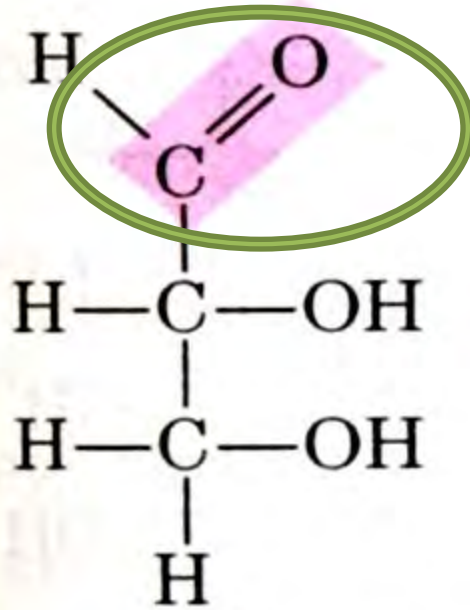
SEMPLICI

- **Monosaccaridi**, una sola unità di polioidrossi aldeide o di polioidrossi chetone (glucosio ed il fruttosio)
- **Disaccaridi**, quali il saccarosio, il maltosio ed il lattosio.

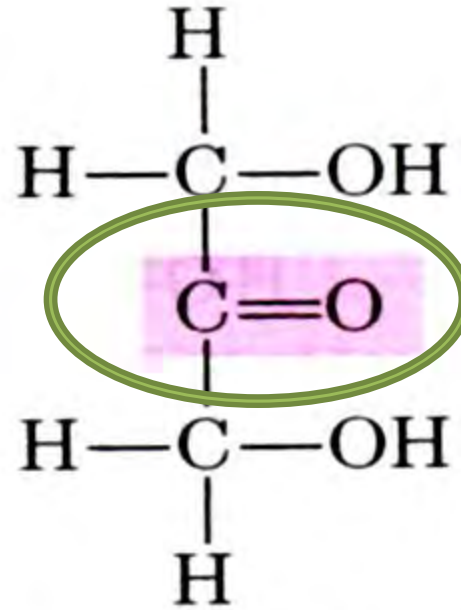
COMPLESSI

- **Polisaccaridi**, si formano dall'unione di numerosi monosaccaridi tramite legami glicosidici. comprendono l'amido e la fibra alimentare. L'amido è costituito da polimeri di glucosio lineari (amilosio) e ramificati (amilopectina) in proporzioni variabili. L'amido è, nella dieta del soggetto adulto sano, la principale fonte di carboidrati disponibili all'assorbimento ed utilizzabili dal metabolismo cellulare.

➤ *Monosaccaridi*

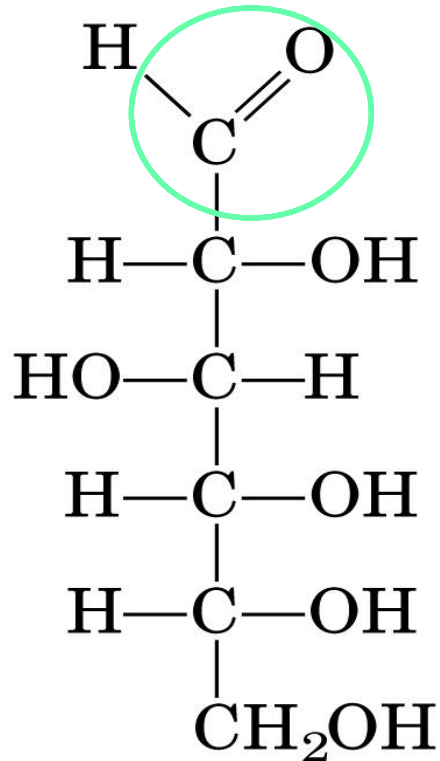


D-Gliceraldeide,
un aldotriosio

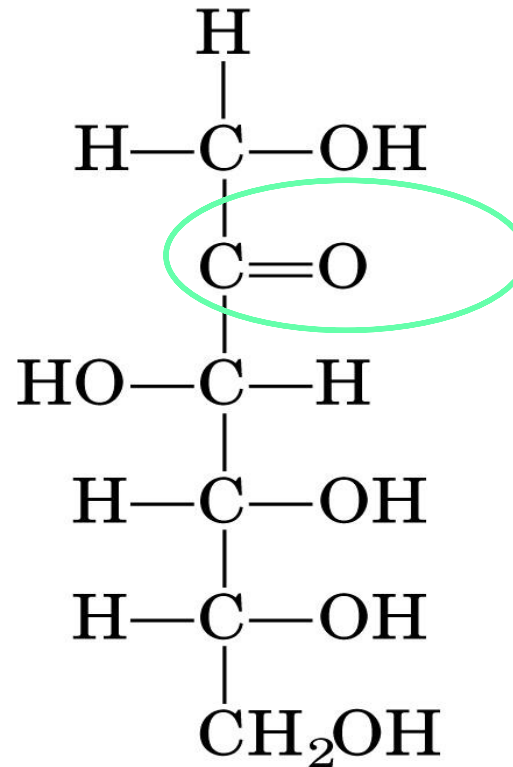


Diidrossiacetone,
un chetotriosio

(a)

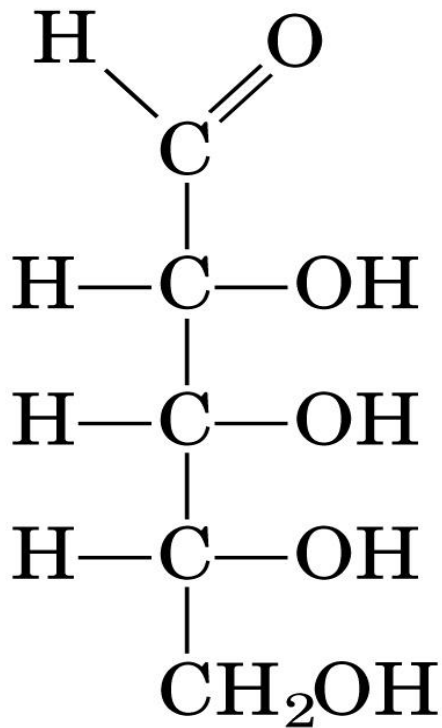


D-Glucose,
an aldohexose

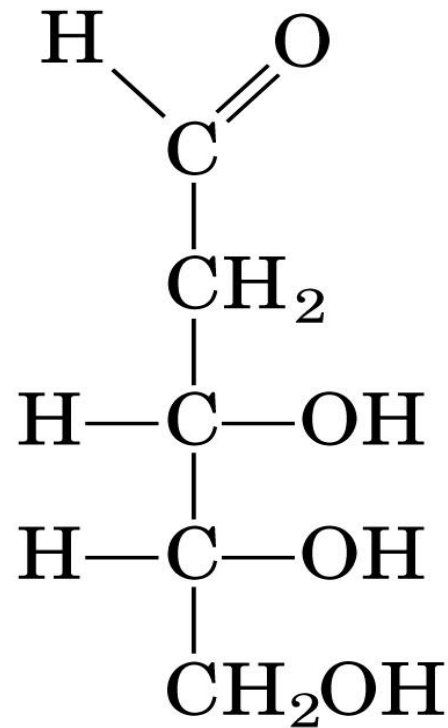


D-Fructose,
a ketohexose

(b)



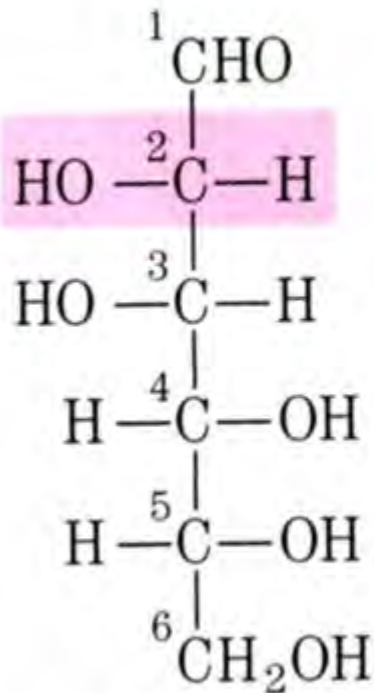
D-Ribose,
an aldopentose



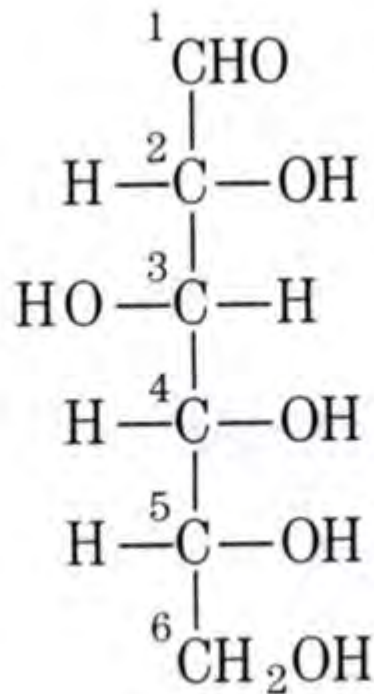
2-Deoxy-D-ribose,
an aldopentose

(c)

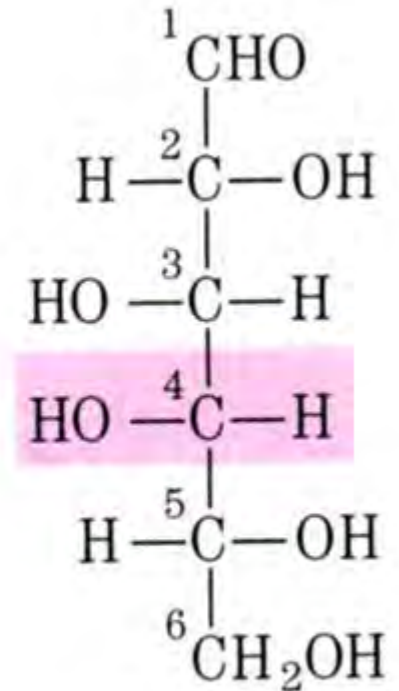
Epimeri



D-Mannosio
(epimero in C-2)

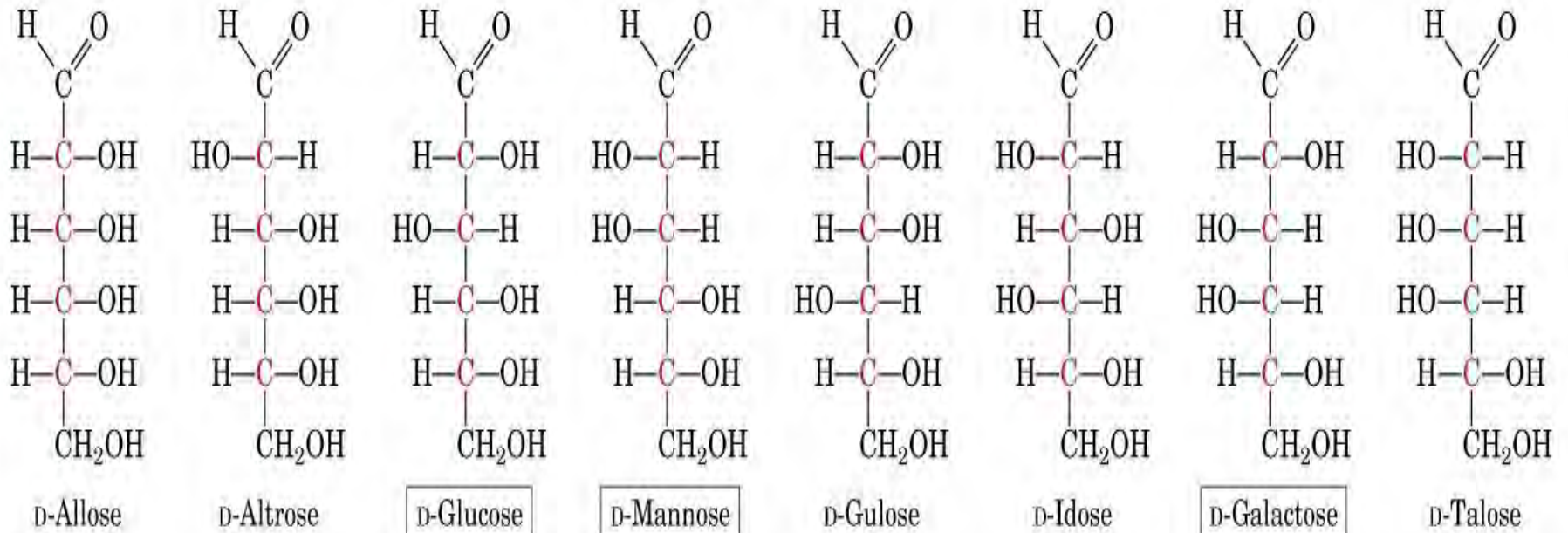


D-Glucosio



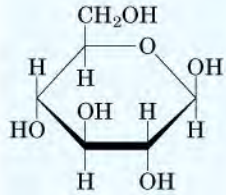
D-Galattosio
(epimero in C-4)

Six carbons

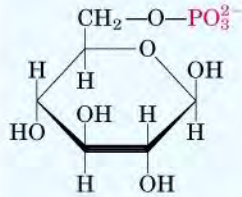


D-Aldoses
(a)

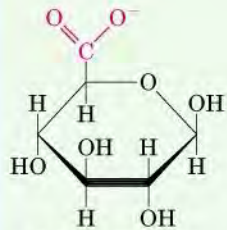
Glucose family



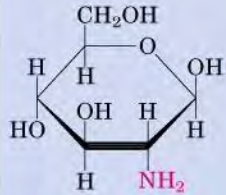
β-D-Glucose



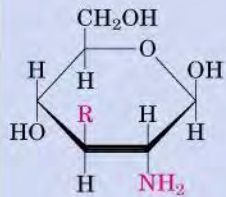
β-D-Glucose 6-phosphate



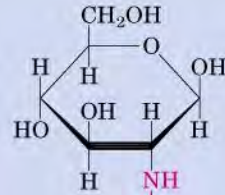
β-D-Glucuronate



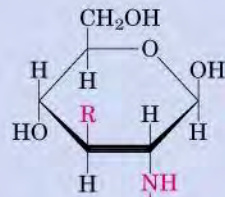
β-D-Glucosamine



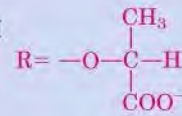
Muramic acid



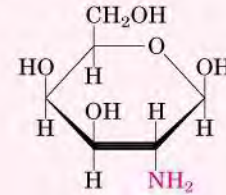
N-Acetyl-*β*-D-glucosamine



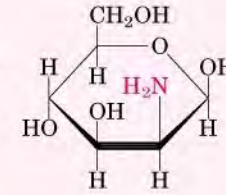
N-Acetylmuramic acid



Amino sugars

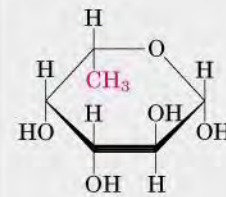


β-D-Galactosamine

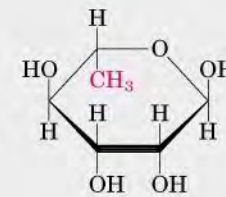


β-D-Mannosamine

Deoxy sugars

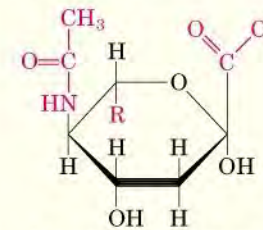


β-L-Fucose

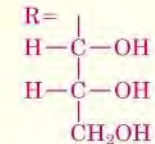


α-L-Rhamnose

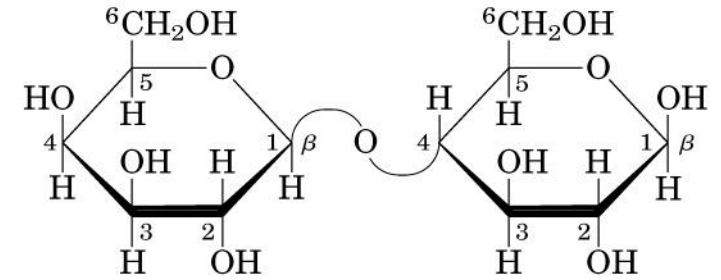
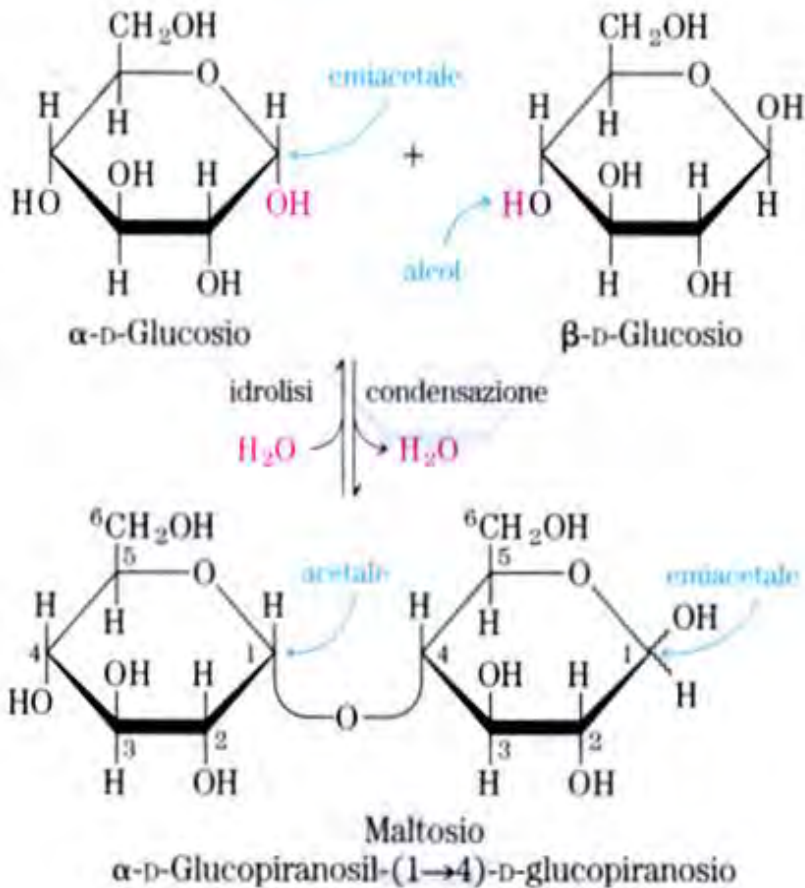
Acidic sugars



N-Acetylneuraminic acid (sialic acid)

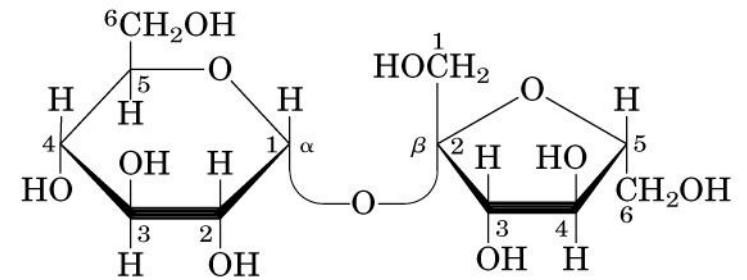


➤ Disaccaridi



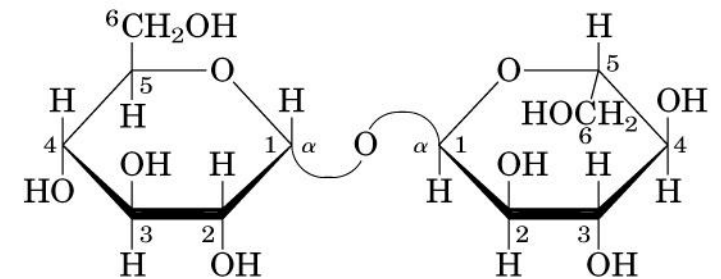
Lactose (β form)

β -D-galactopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucopyranose
 Gal(β 1 \rightarrow 4)Glc



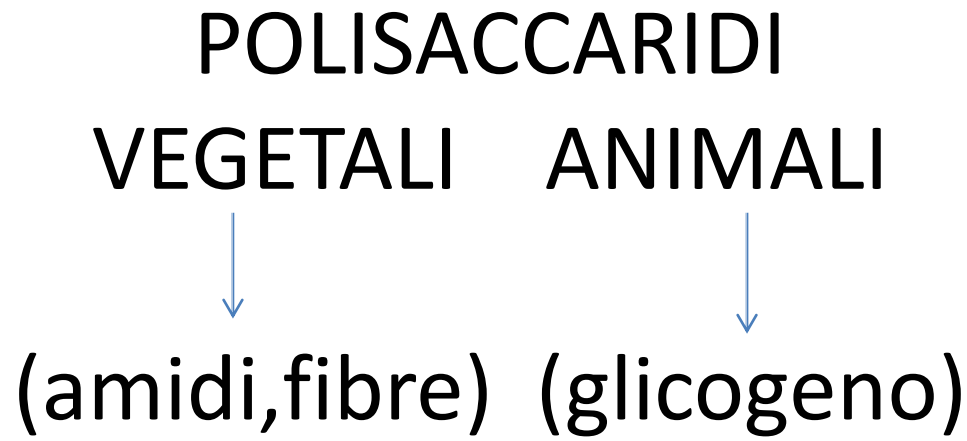
Sucrose

β -D-fructofuranosyl α -D-glucopyranoside
 Fru(β 2 \leftrightarrow 1 α)Glc



Trehalose

α -D-glucopyranosyl α -D-glucopyranoside
 Glc(α 1 \leftrightarrow 1 α)Glc

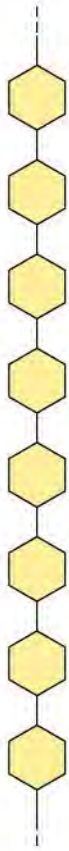


Esempio: l'amido è costituito da polimeri di glucosio lineari (amilosio) e ramificati (amilopectina) in proporzioni variabili. L'amido è, nella dieta del soggetto adulto sano, la principale fonte di carboidrati disponibili all'assorbimento ed utilizzabili dal metabolismo cellulare.

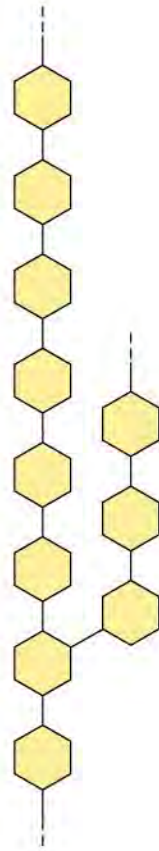
➤ *Polisaccaridi*

Homopolysaccharides

Unbranched



Branched

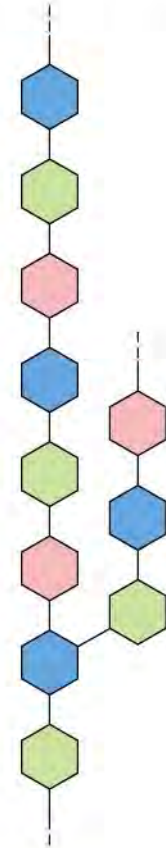


Heteropolysaccharides

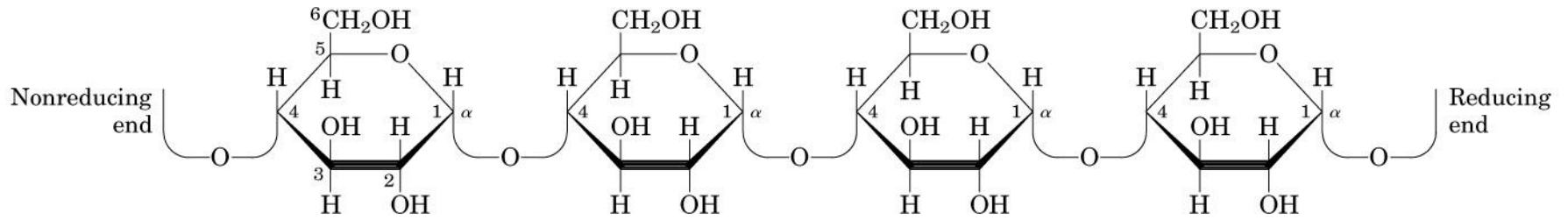
Two monomer types, unbranched



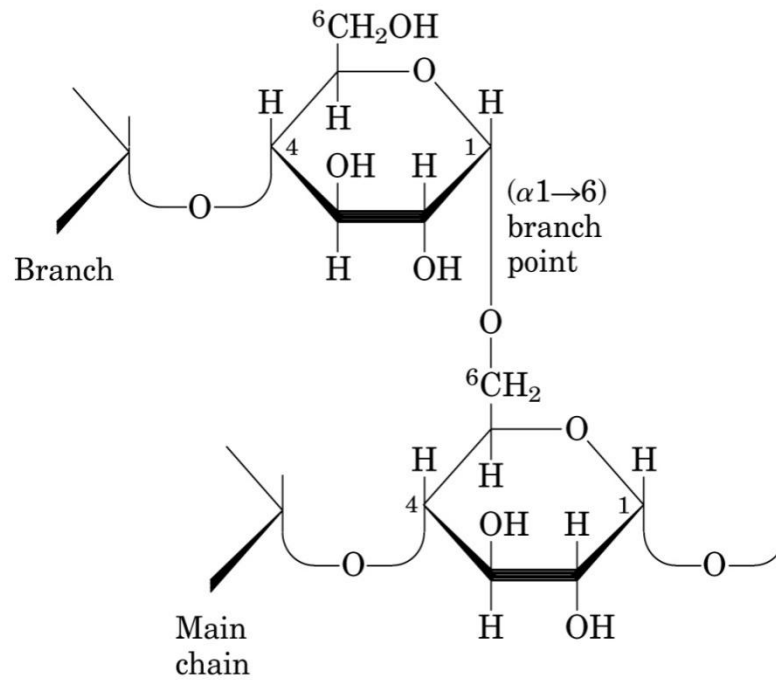
Multiple monomer types, branched



Glicogeno e amilosio



(a)



(b)

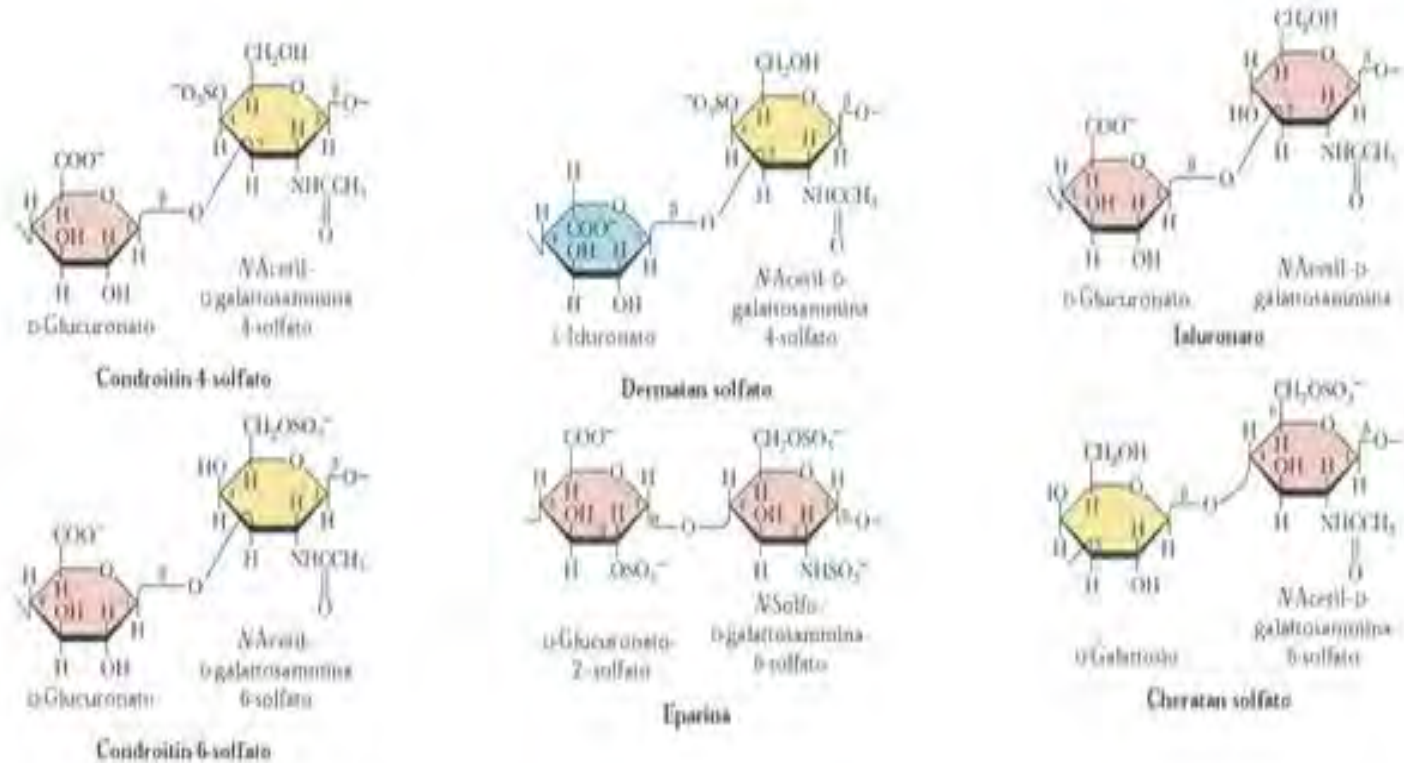
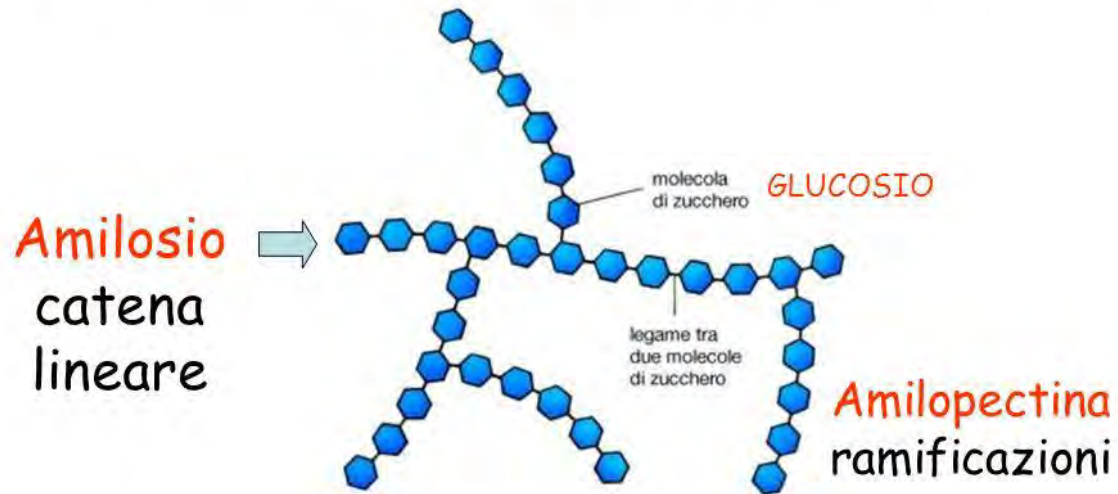


FIGURA 13.26

I glicosaminoglicani sono costituiti da unità disaccaridiche ripetute, e spesso sono componenti dei proteoglicani.

Struttura dell'amido: polisaccaride



Amiloso e amilopectina formano un reticolo cristallino

POLISACCARIDI

- OMOPOLISACCARIDI sono polisaccaridi che contengono un unico tipo di zucchero
- ETEROPOLISACCARIDI sono polisaccaridi con diversi tipi di monosaccaridi lineari o ramificati (glicogeno e amido)

La presenza di un aldeide (-COH) o di un chetone (-CH₂COCH₂-) costituisce un criterio per distinguere i monosaccaridi **aldosi** dai monosaccaridi **chetosi**.

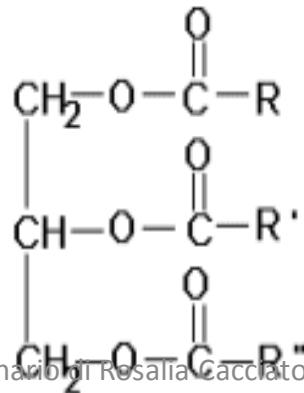
I monosaccaridi sono aldeidi o chetoni con catene laterali poliossidriliche contenenti almeno tre atomi di carbonio. Sono classificati in base alla natura chimica del loro gruppo carbonilico e al numero dei loro atomi di C. Se il gruppo carbonilico è aldeidico, lo zucchero è un aldoso, se chetonico lo zucchero è un chetoso. I monosaccaridi più piccoli (n=3) sono i triosi.

LIPIDI=GRASSI

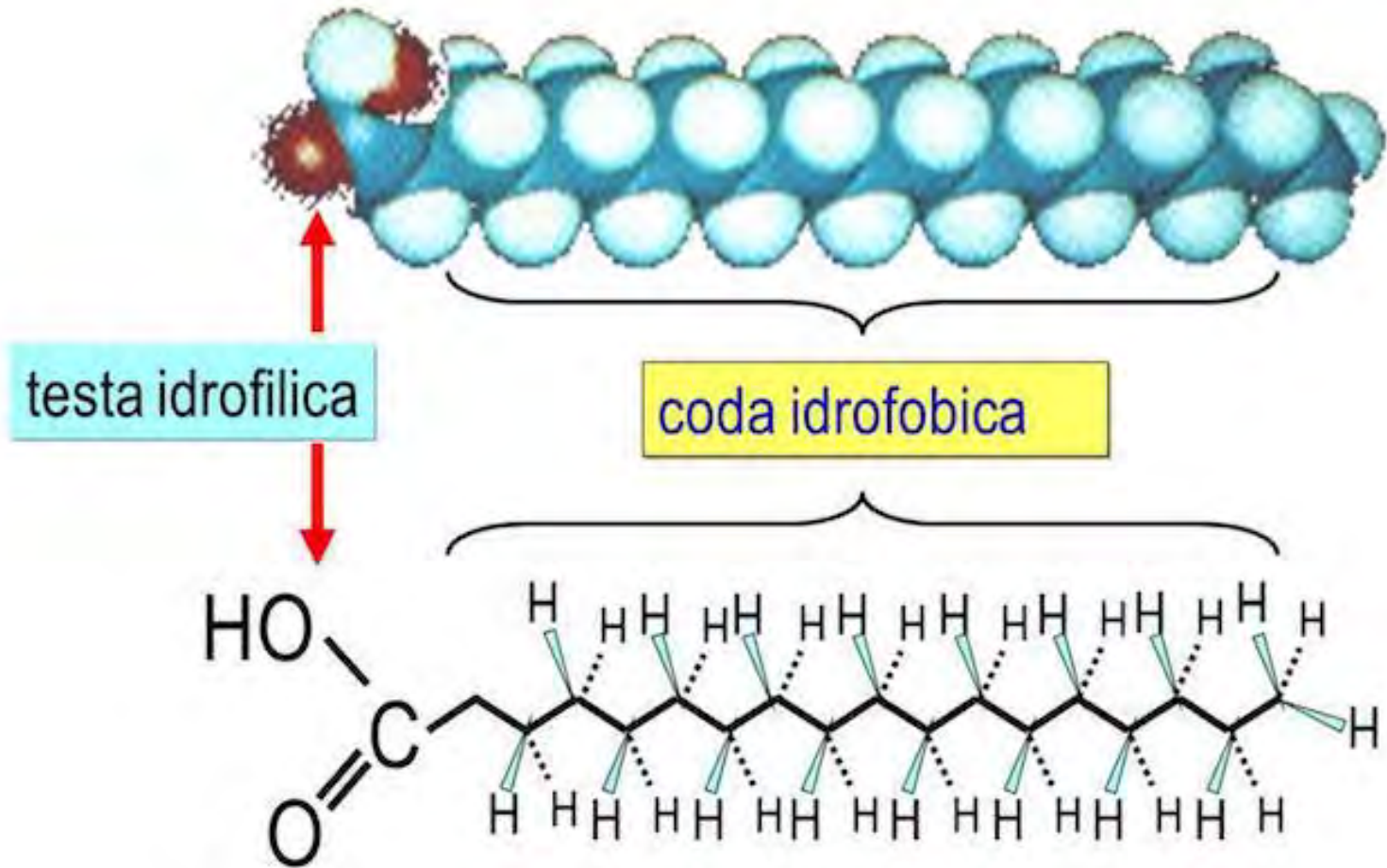
- Composti organici eterogenei, caratterizzate da diversa struttura e funziona ma accomunate da alcune proprietà fisiche:
 - 1 insolubilità nei solventi polari (es. acqua),
(idrofobicità)
 - 2 solubilità nei solventi organici
(es. cloroformio, etere) **(lipofilicità)**.

Struttura lipidi

- I costituenti fondamentali sono gli acidi grassi, Quindi i lipidi sono costituiti prevalentemente da atomi di carbonio e di idrogeno uniti tra loro con legami covalenti
- Sono molecole ANFIPATICHE costituite da una coda apolare idrofobica e testa polare idrofilica



Struttura lipidi



Da un punto di vista fisiologico sono distinguibili in:

lipidi di deposito con funzione energetica e protettiva rappresentati principalmente dai trigliceridi.

lipidi strutturali, costituenti fondamentali delle membrane cellulari ed intracellulari (fosfolipidi, glicolipidi e colesterolo).

LIPIDI DI RISERVA

TRIGLICERIDI → Funzione di riserva energetica e di isolamento termico.

Derivano dal glicerolo per esterificazione dei gruppi ossidrilici con acidi grassi

SEMPLICI: i tre acidi grassi sono uguali

MISTI: i tre acidi grassi sono diversi



LIPIDI DI MEMBRANA

FOSFOLIPIDI E STEROIDI

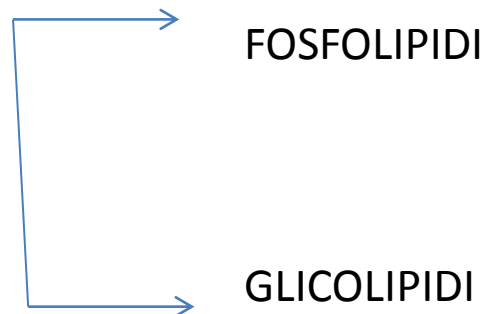


GLICEROFOSFOLIPIDI

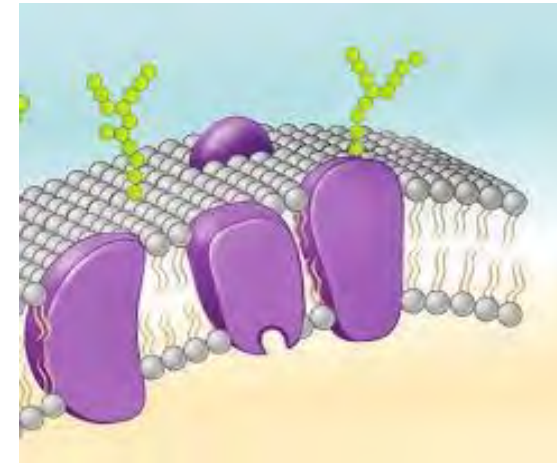
Glicerolo 3 fosfato, in posizione 3 si trova il gruppo fosfato a cui si lega un gruppo polare (testa) con legame fosfodiesterico, in posizione 1, 2 si legano altri acidi grassi

SFINGOLIPIDI

Non hanno glicerolo, ma sfingosina+a.grasso +gruppo polare

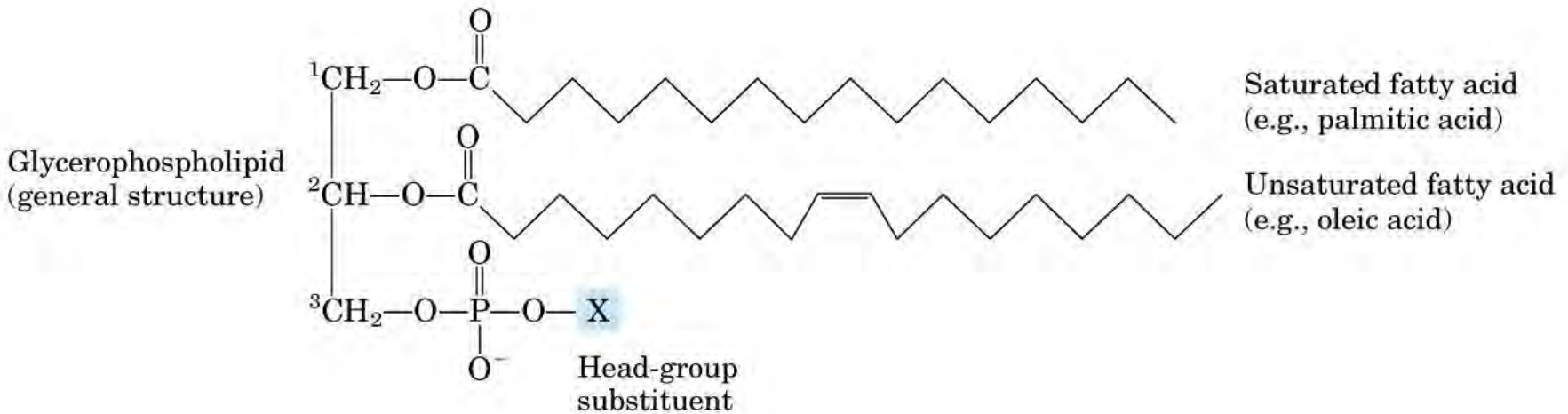


COLESTEROLO

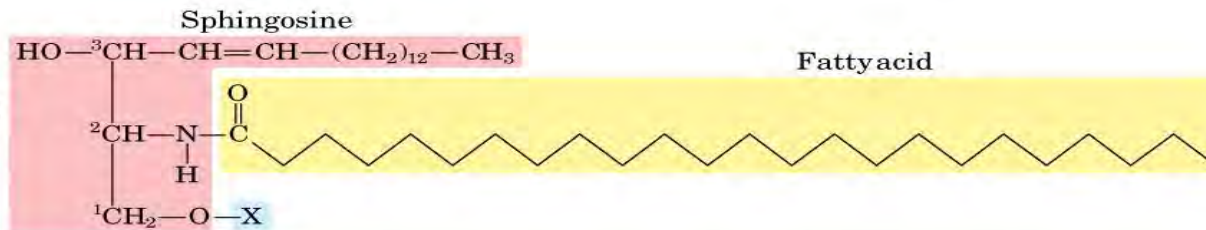


Esempio di glicerofosfolipidi:

- Acido fosfatidico: il gruppo polare che si lega al gruppo fosfato è un H

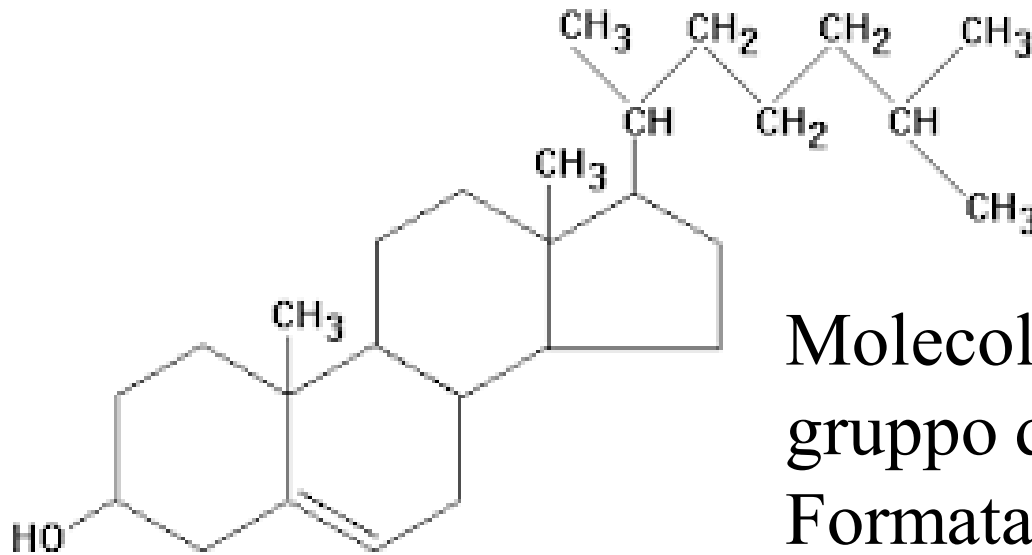


SFINGOLIPIDI



Name of sphingolipid	Name of X	Formula of X
Ceramide	—	—H ←
Sphingomyelin	Phosphocholine	$\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{P}}\text{—O—CH}_2\text{—CH}_2\text{—N}^+(\text{CH}_3)_3$
Neutral glycolipids Glucosylcerebroside	Glucose	
Lactosylceramide (a globoside)	Di-, tri-, or tetrasaccharide	
Ganglioside GM2	Complex oligosaccharide	

COLESTEROLO



Molecola appartenente al gruppo degli steroli.

Formata da 4 anellai fusi tra di loro: 3 anelli a 6 atomi di carbonio, 1 anello con 5 atomi di carbonio.

L'unica parte della molecola polare e' l'OH sul 3 atomo di