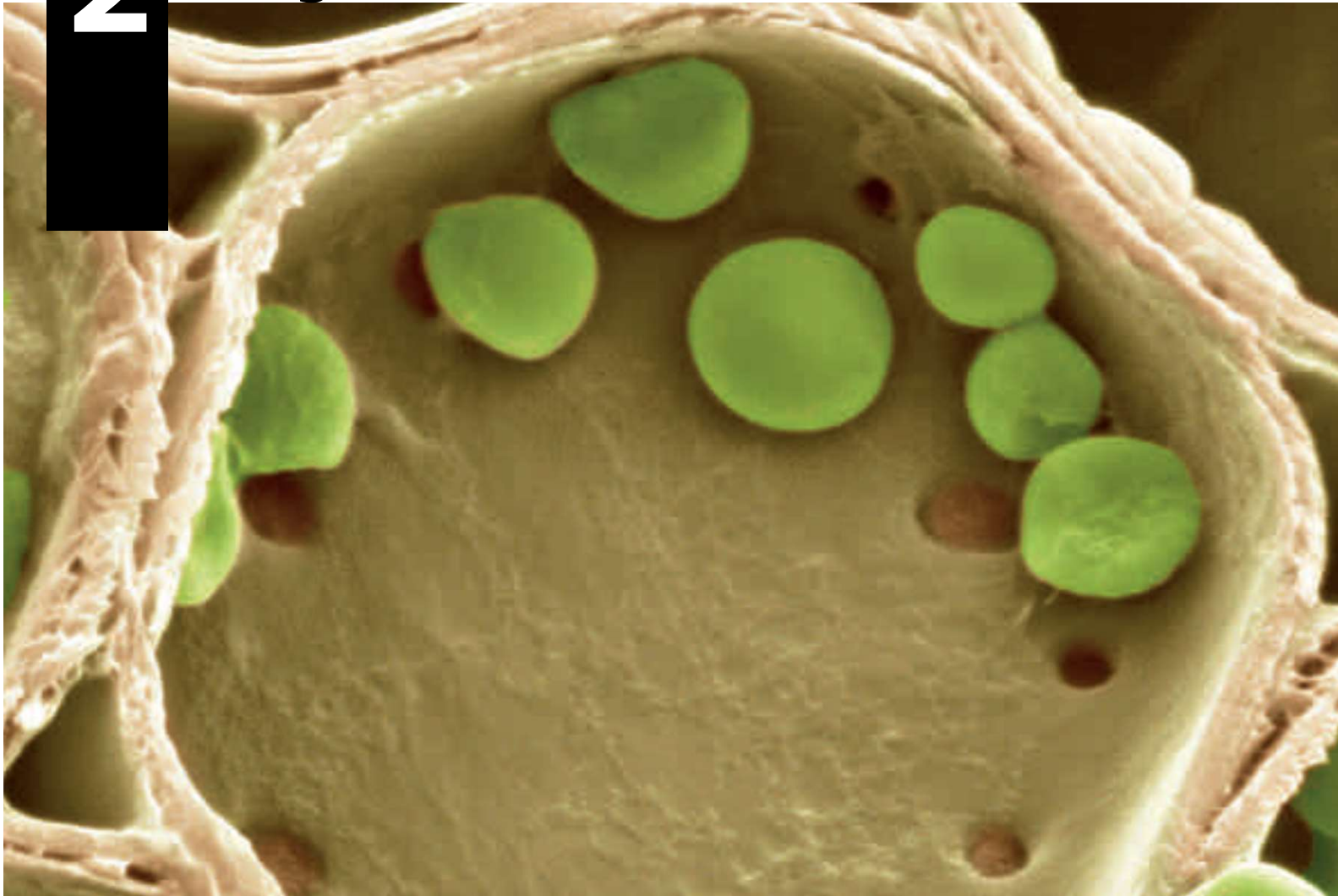
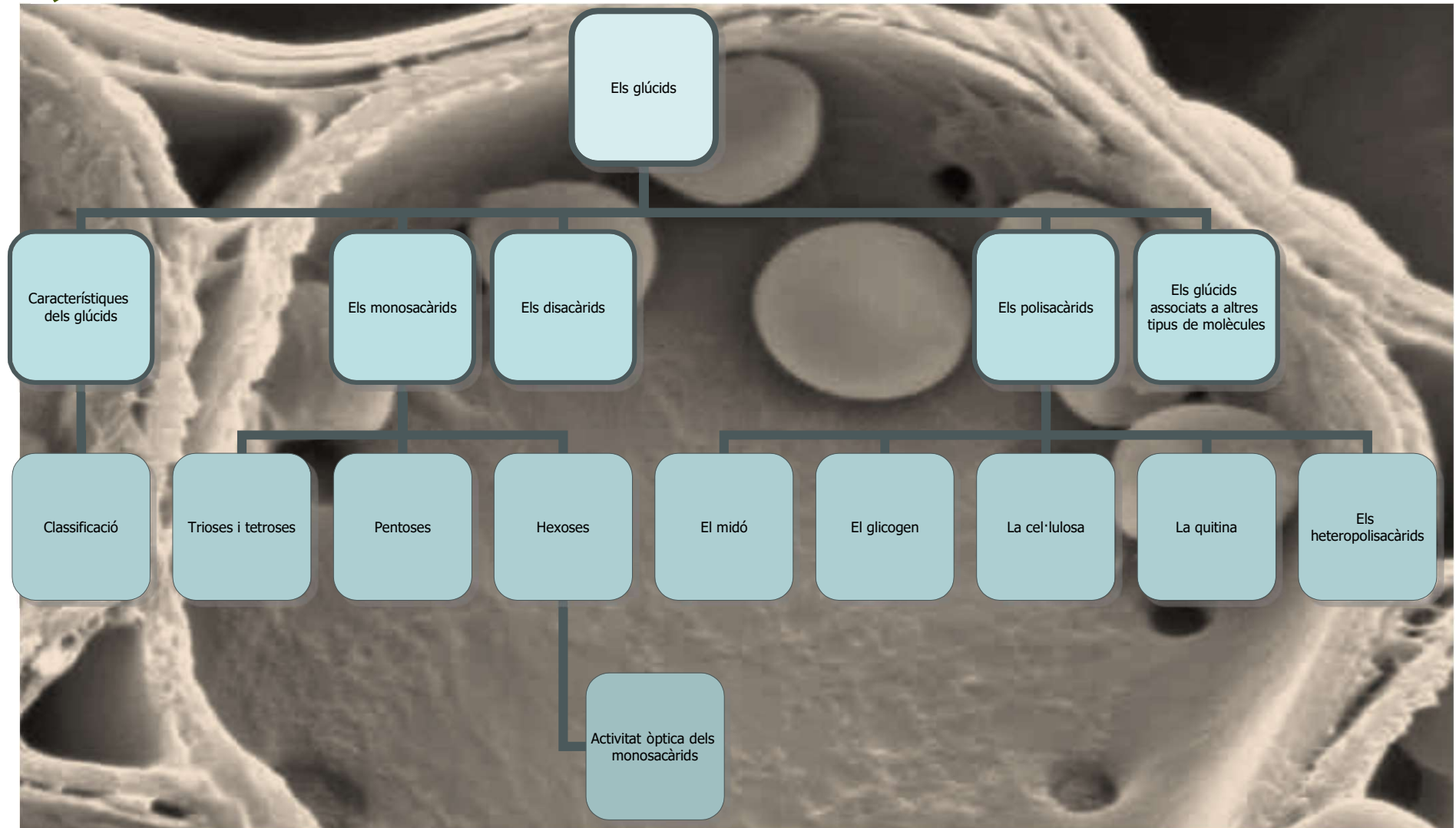


2 Els glúcids



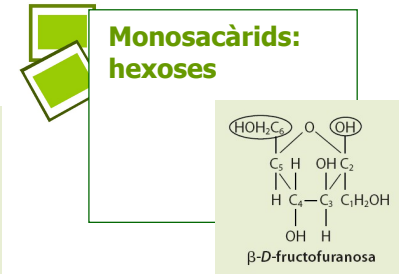
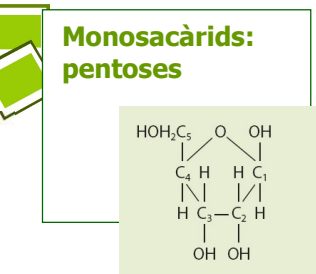
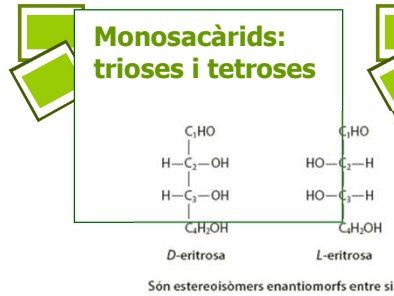


Esquema de continguts



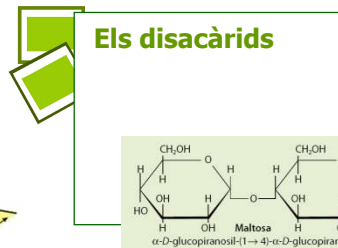
Recursos per a l'explicació de la unitat

Característiques dels glúcids

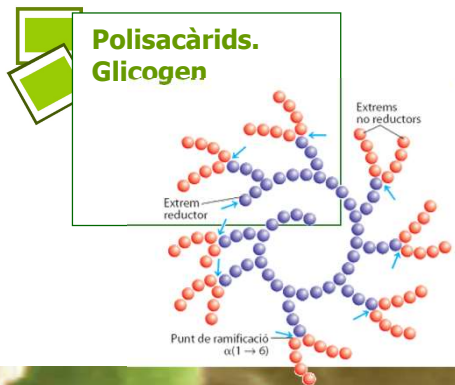
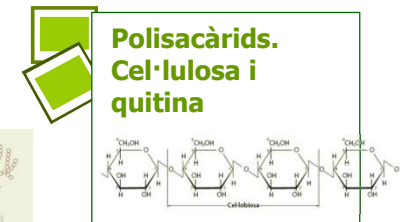


Activitat òptica dels monosacàrids

Llum polaritzada



Polisacàrids. Els components del midó



Els glúcids associats a altres tipus de molècules

Condroitina sulfat. Aproximadament hi ha una cadena cada 12 aminoàcids.

Proteïna

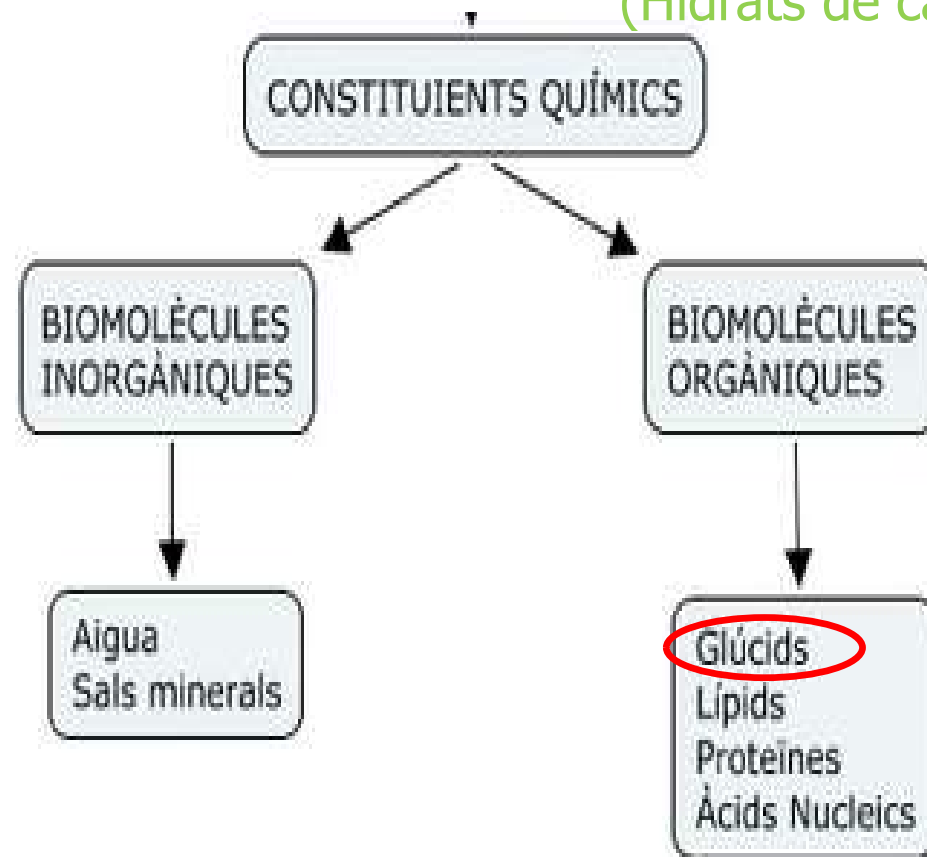
WEB

EL RACÓ DE LA BIOLOGIA

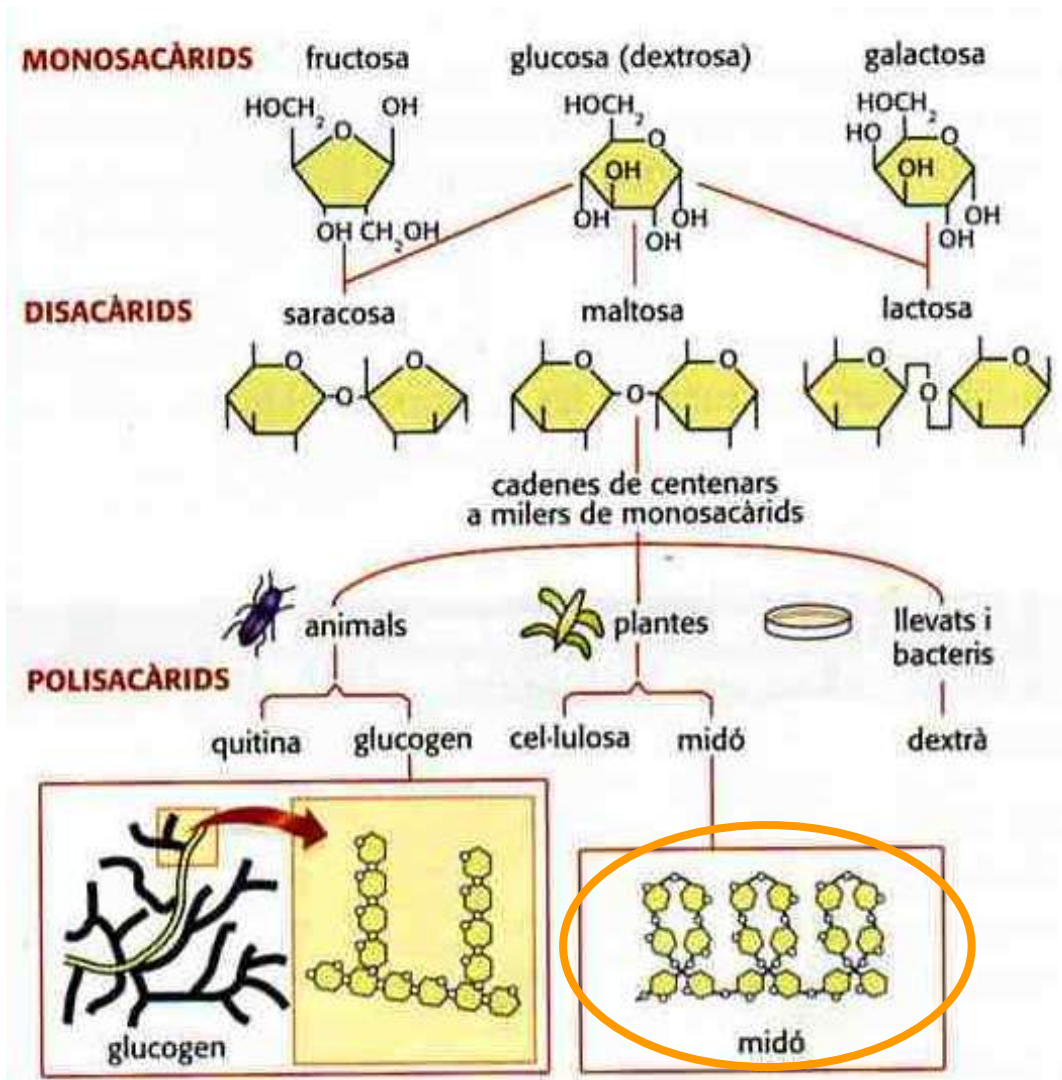


Aliments → Biomolècules = Nutrients → **GLUCIDS**
(Hidrats de carboni)

Què mengem quan mengem pa?



Què mengem quan mengem pa?





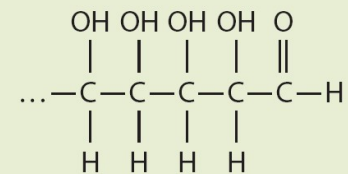
Característiques dels glúcids o hidrats de carboni



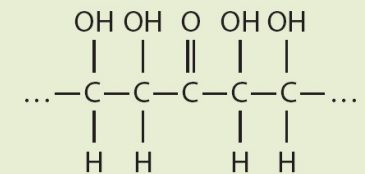
Els glúcids també reben el nom de sucres. Són presents en aliments dolços, com ara la mel i la fruita, i també en altres aliments que no tenen gust dolç, com ara les patates, els llegums i els cereals.

També s'anomenen hidrats de carboni.

Són aldoses (-CHO) o cetoses (-CO-) polihidroxilades.



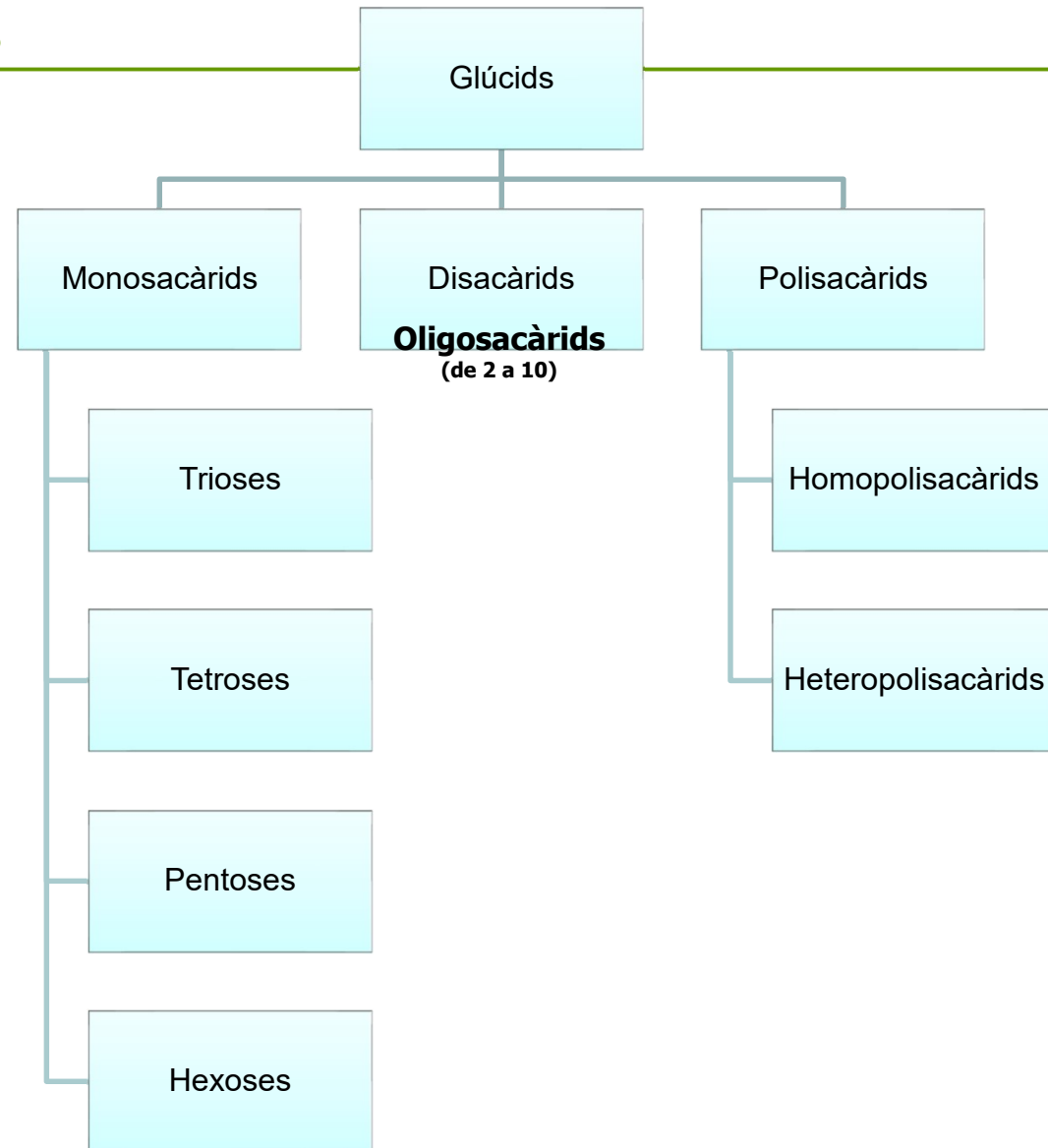
Polihidroxialdehid



Polihidroxicetona



Classificació dels glúcids



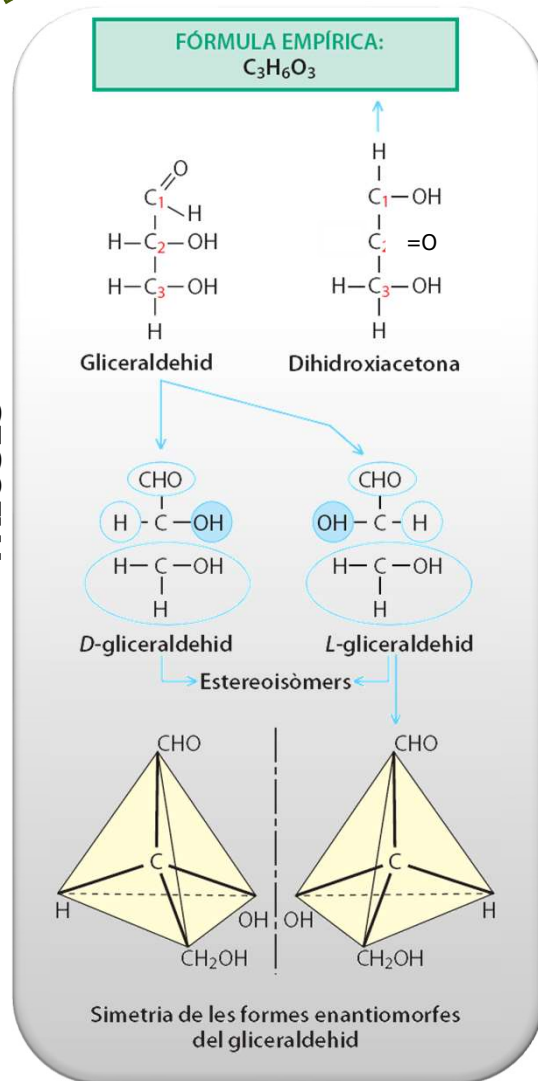
Molècules en 3D

<http://biomodel.uah.es/model3j/inicio.htm>

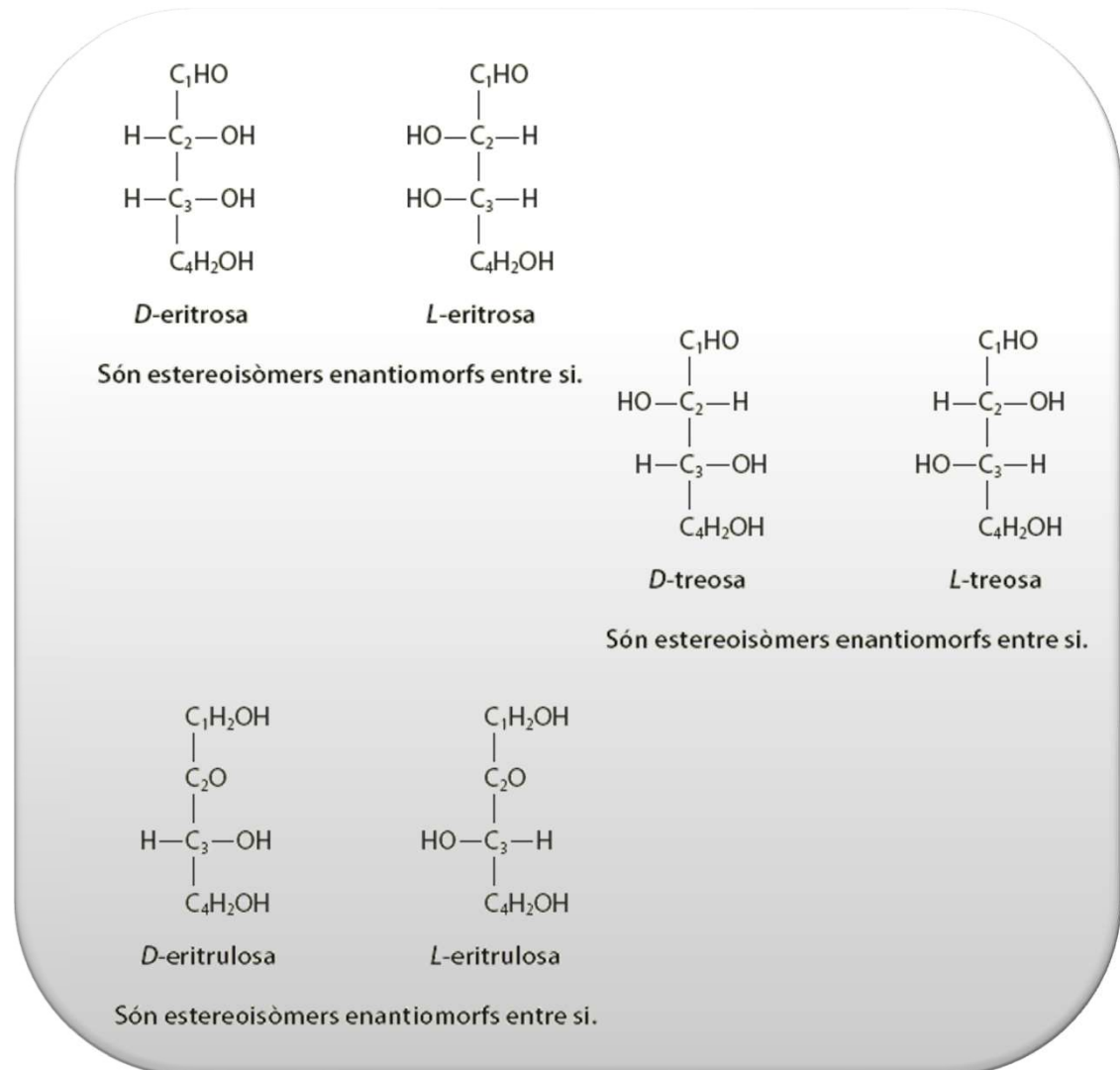


Monosacàrids: trioses i tetroses

TRIOSES

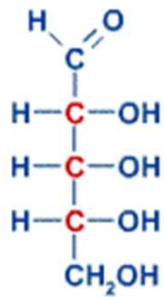


TETROSES

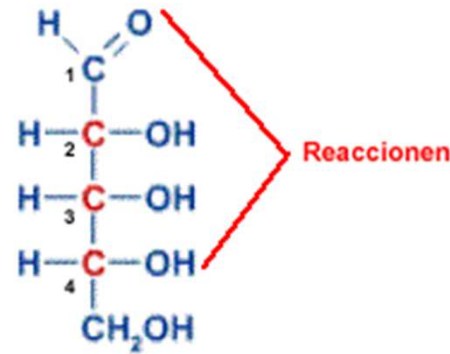




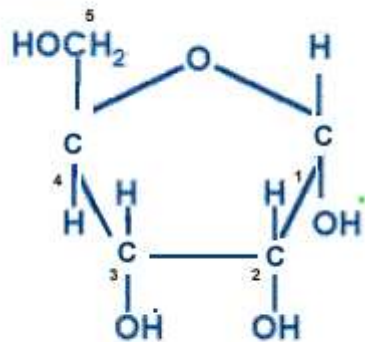
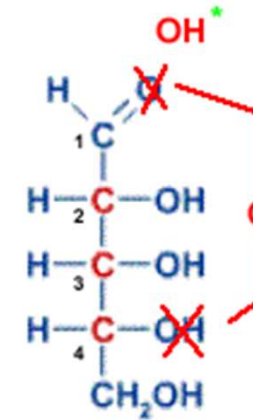
Monosacàrids: pentoses



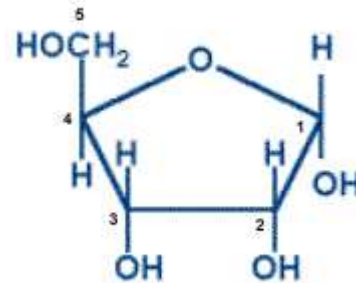
D-Ribosa



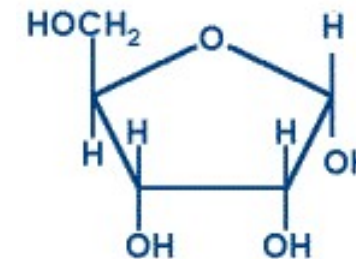
ciclació



α -D-Ribosa

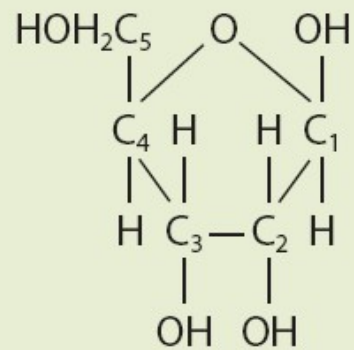
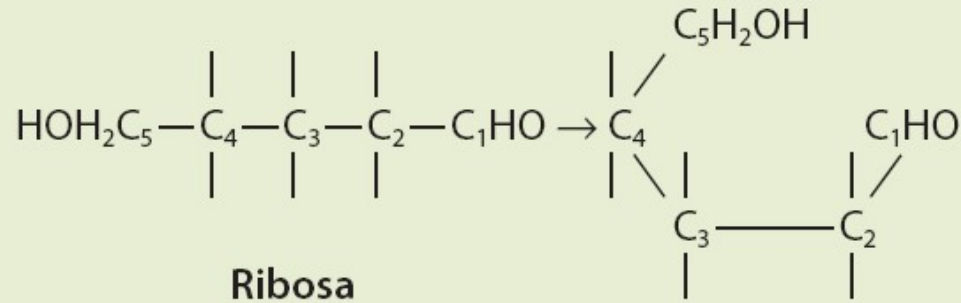


Ribosa ciclada o ribofuranosa

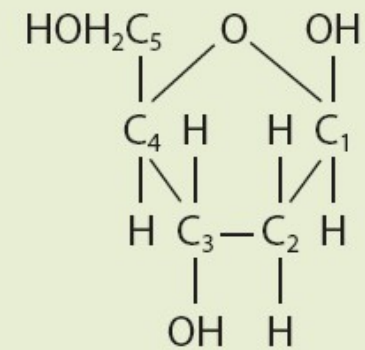




Monosacàrids: pentoses



D-ribofuranosa



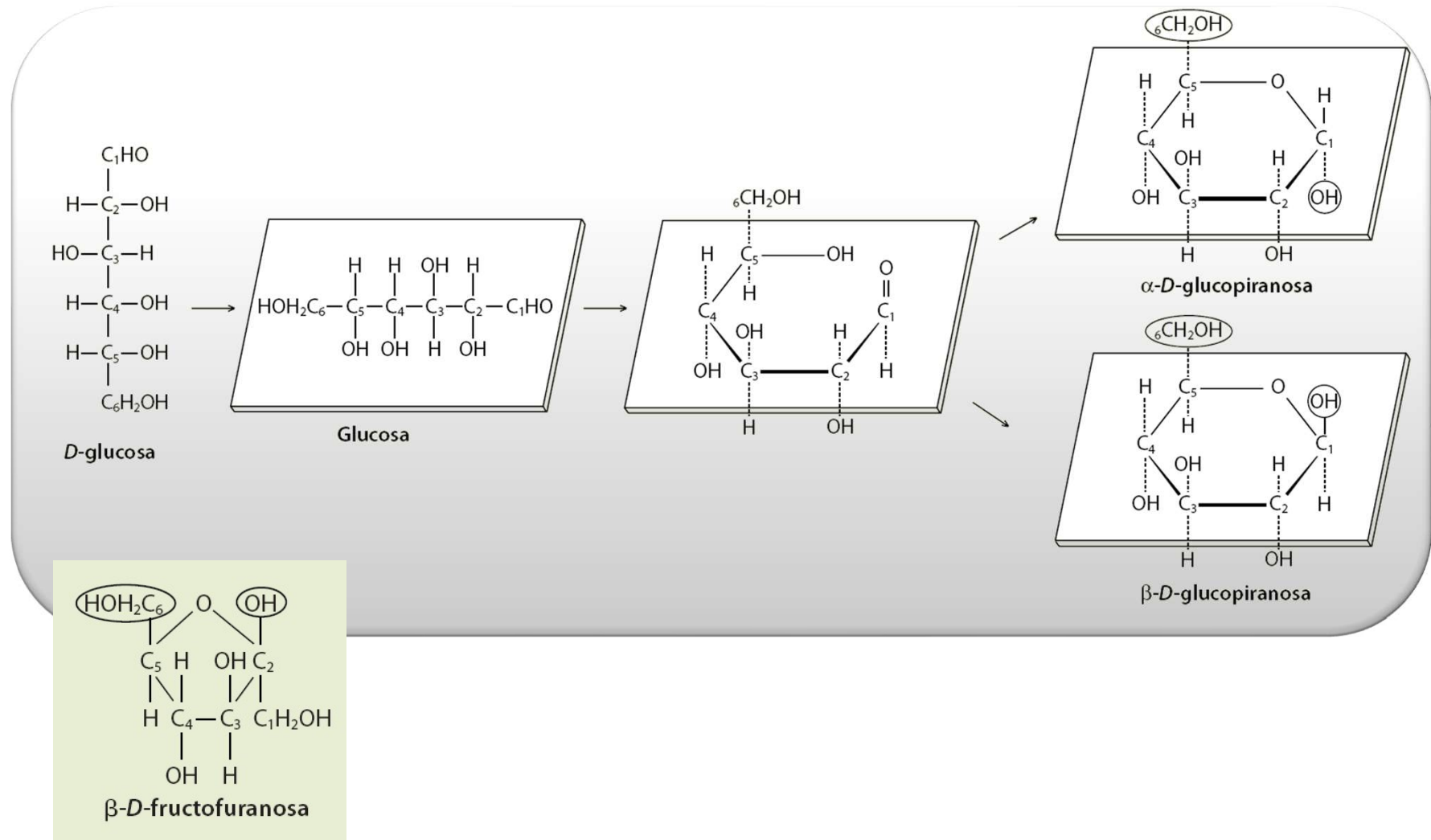
D-2-desoxiribofuranosa

[Molècules en 3D](#)

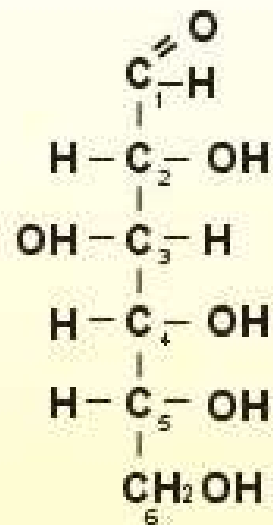




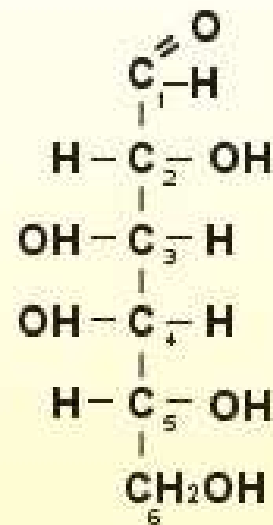
Monosacàrids: hexoses



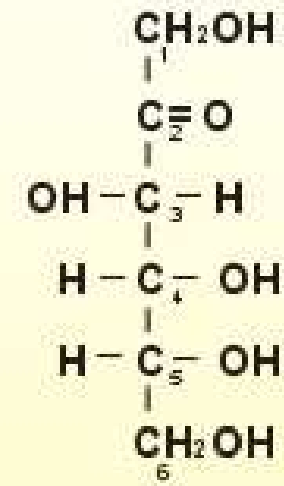
HEXOSAS



D - Glucosa

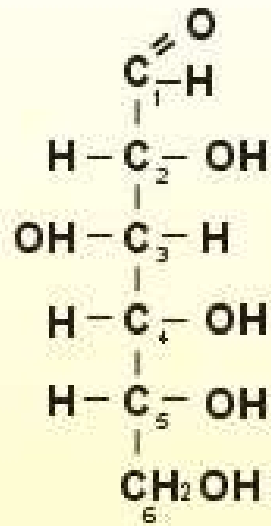


D - Galactosa

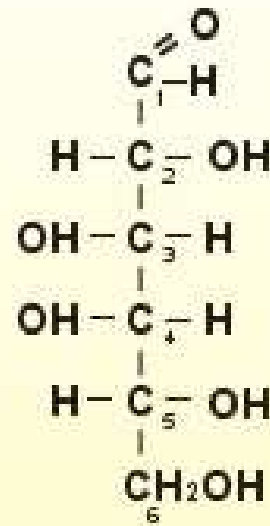


D - Fructosa

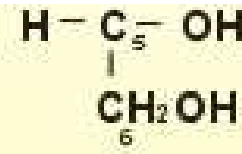
HEXOSAS



D - Glucosa



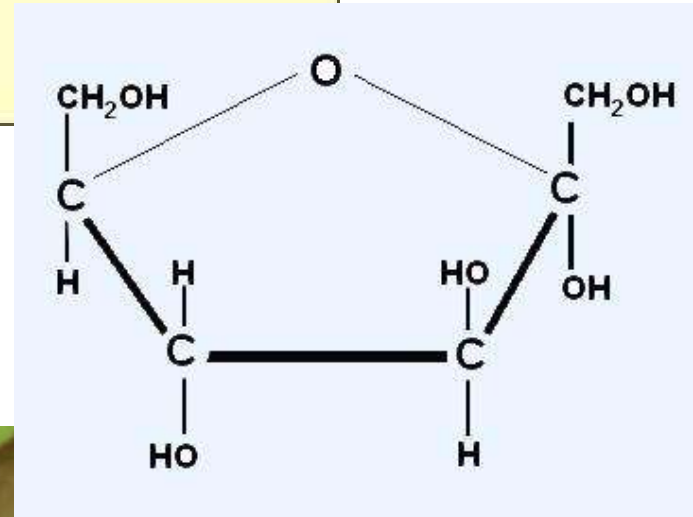
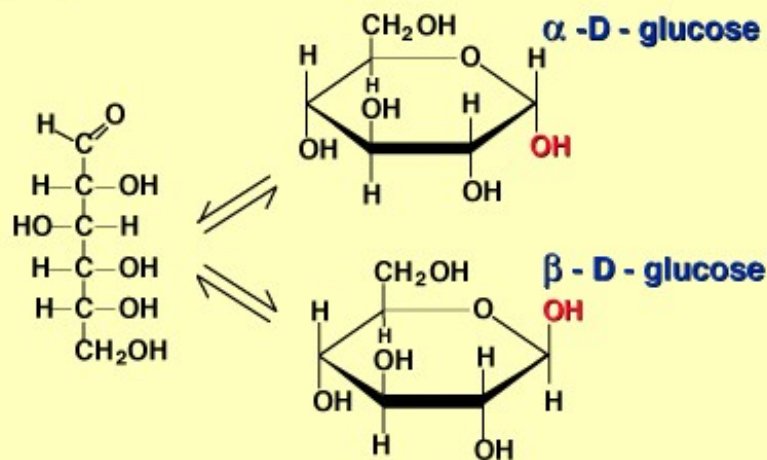
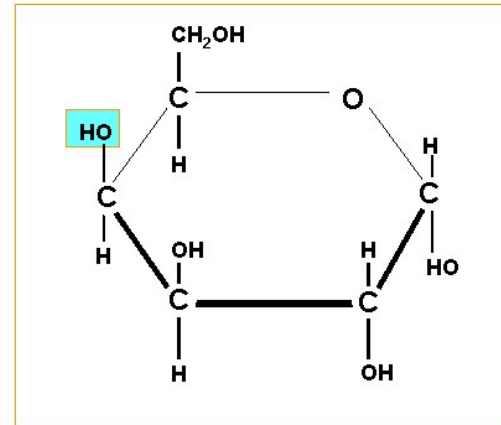
D - Galactosa



D - Fructosa

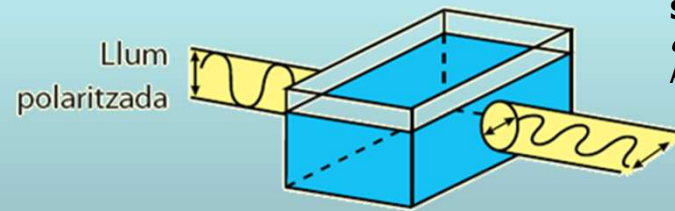
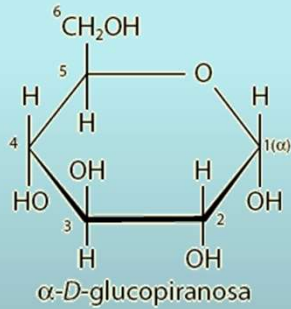
monosacáridos de interés biológico

Galactosa: Junto con la glucosa forma la lactosa, disacárido de la leche.

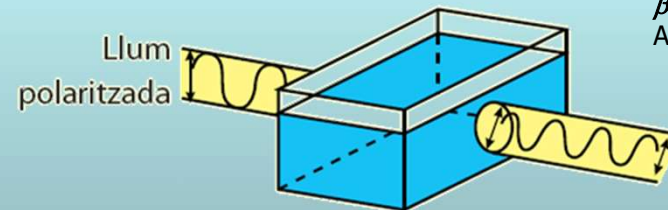
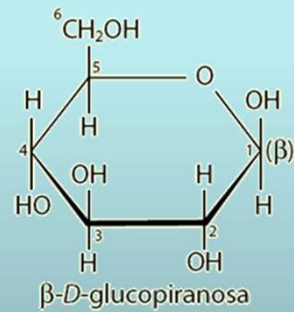




Activitat òptica dels monosacàrids



Solució de
 α -D-(+)-glucopiranososa
Angle de gir = $\delta = + 122,2^\circ$

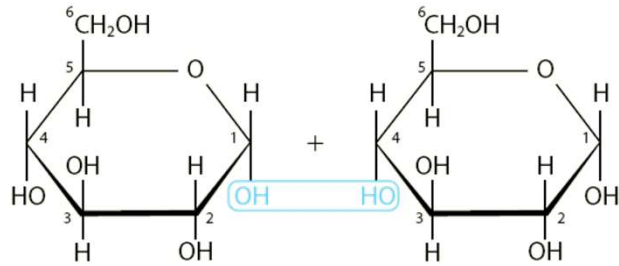


Solució de
 β -D-(+)-glucopiranososa
Angle de gir = $\delta = + 18,7^\circ$





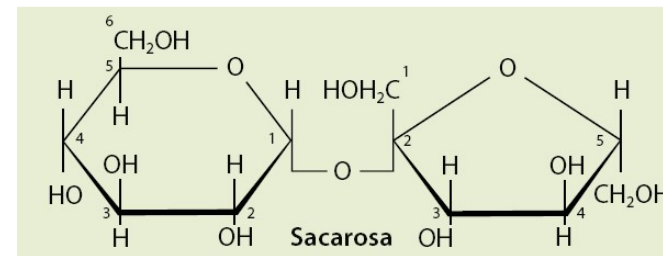
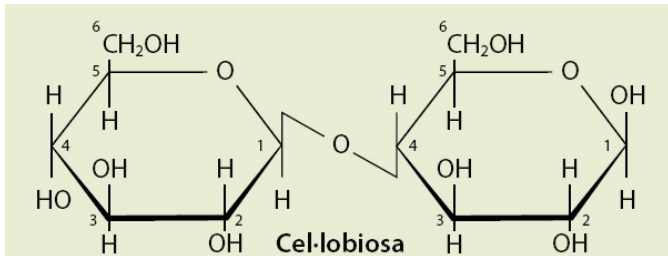
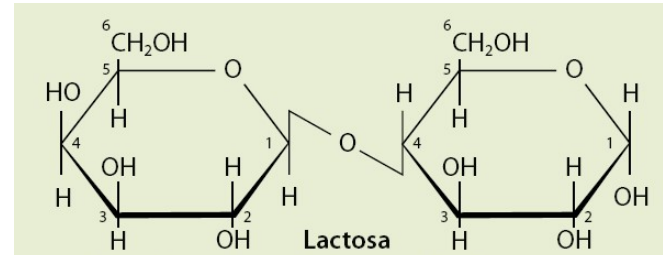
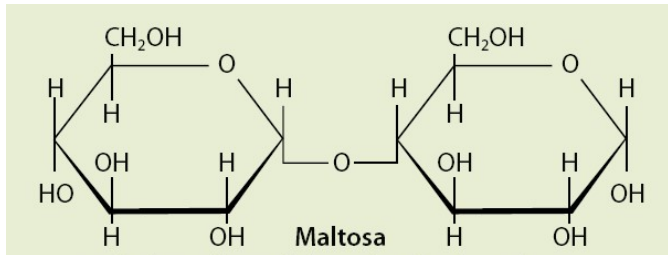
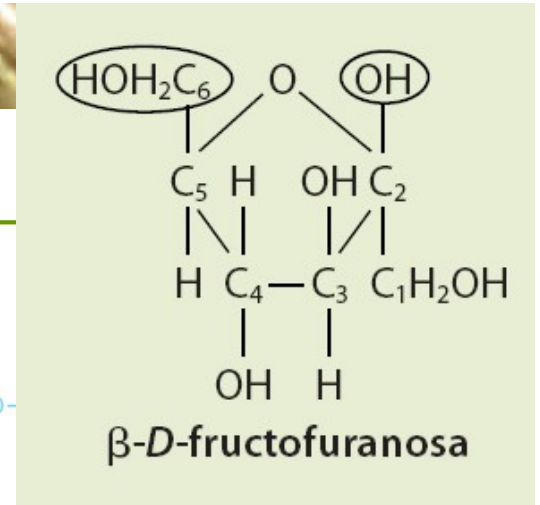
Els disacàrids



Monosacàrid

Monosacàrid

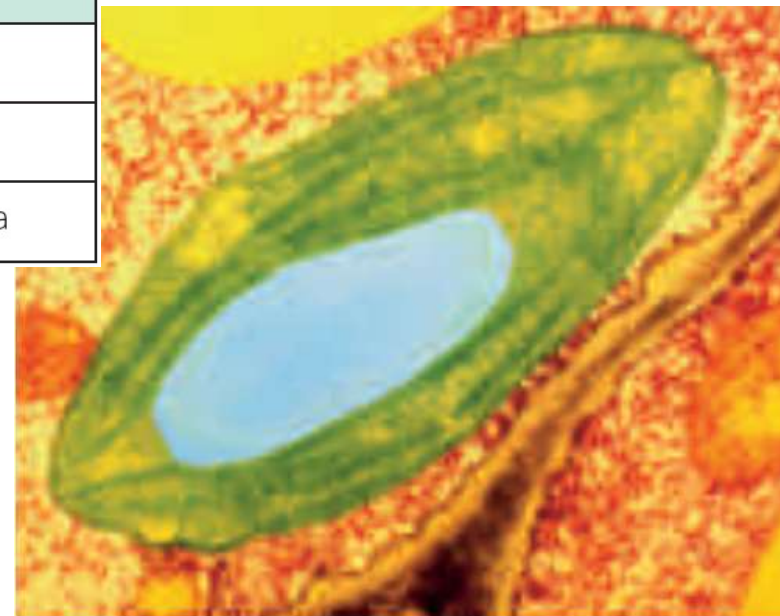
Disacàrid





Polisacàrids

Homopolisacàrids		Heteropolisacàrids
Per mitjà de l'enllaç α	Per mitjà de l'enllaç β	Presenten enllaç α
Midó	Cel·lulosa	Pectina
		Agar
Glicogen	Quitina	Goma aràbiga

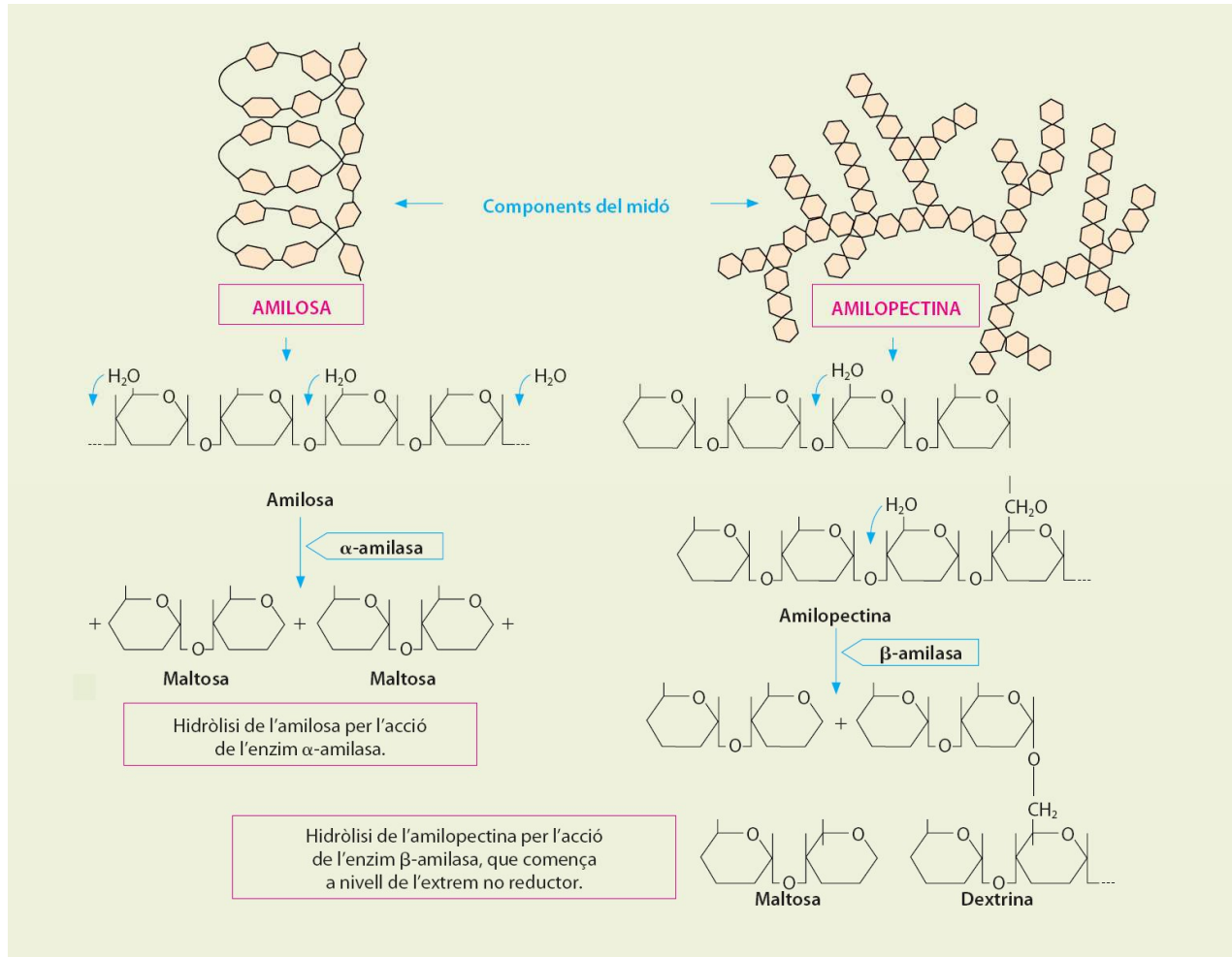


Grànuls de midó de cèl·lules de patata vistos al microscopi òptic.





Polisacàrids – Homopolisacàrids: Els components del midó



• Amilosa:

- ✓ Glucoses (maltoses) unides per enllaços 1 → 4
- ✓ Fins a 300 molècules de glucosa
- ✓ Cadena línia que pren una estructura helicoidal (la volta cada 6 glucoses).

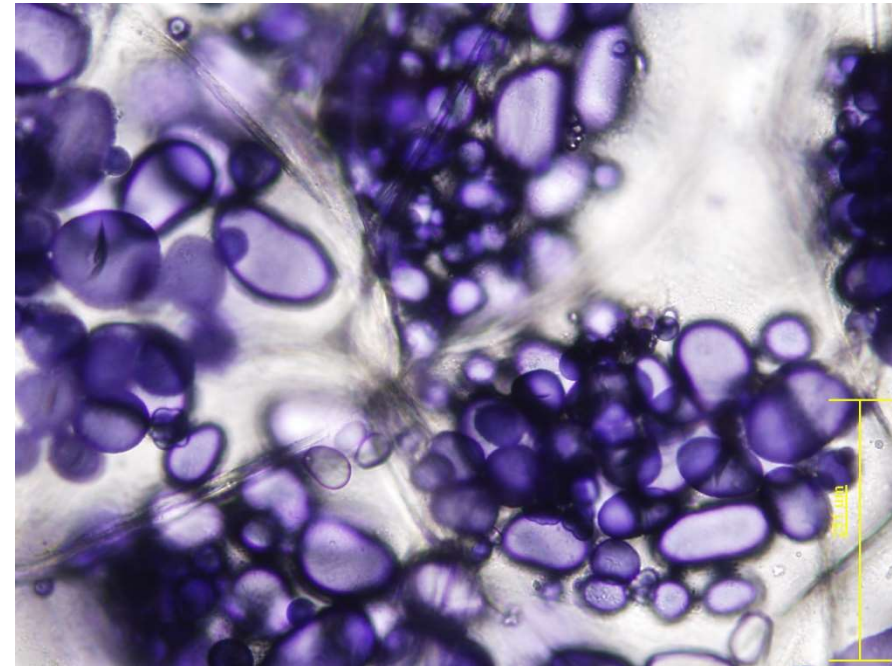
• Amilopectina:

- ✓ Glucoses (maltoses) unides per enllaços 1 → 4
- ✓ Fins a 3000 molècules de glucosa
- ✓ Ramificacions 1 → 6 cada 25 a 30 glucoses, menys ramificada que el glucògen.

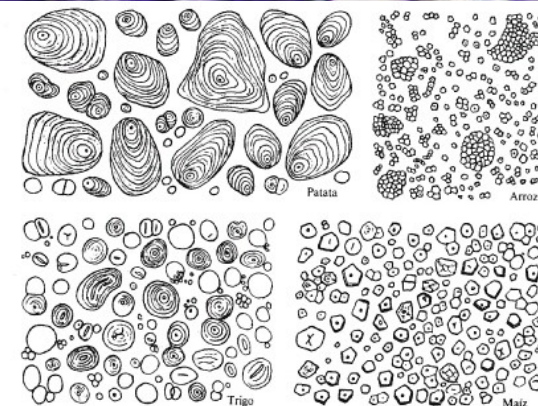
3D: <http://biomodel.uah.es/model3j/inicio.htm>



Polisacàrids – Homopolisacàrids: El midó



- No es soluble en aigua.
- Es tenyeix amb Iode (lugol).





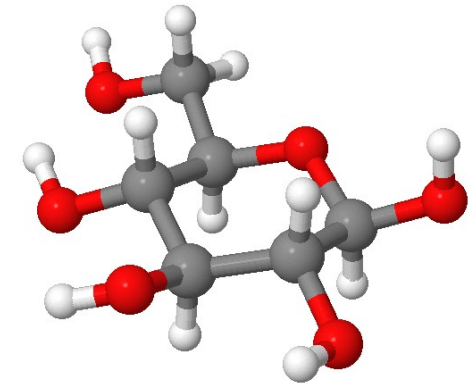
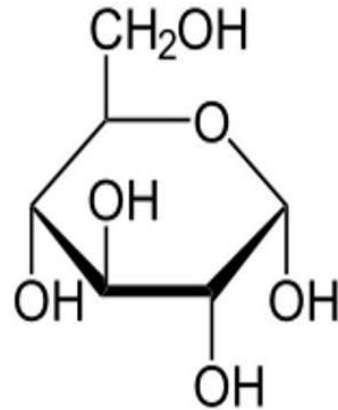
Polisacàrids – Homopolisacàrids: El midó

- Funció: reserva energètica a curt termini.
- És exclusiu de cèl·lules vegetals. Molt abundant en les llavors (cereals, llegums,...) i en els òrgans de reserva com els tubercles (patata, moniato, ...).

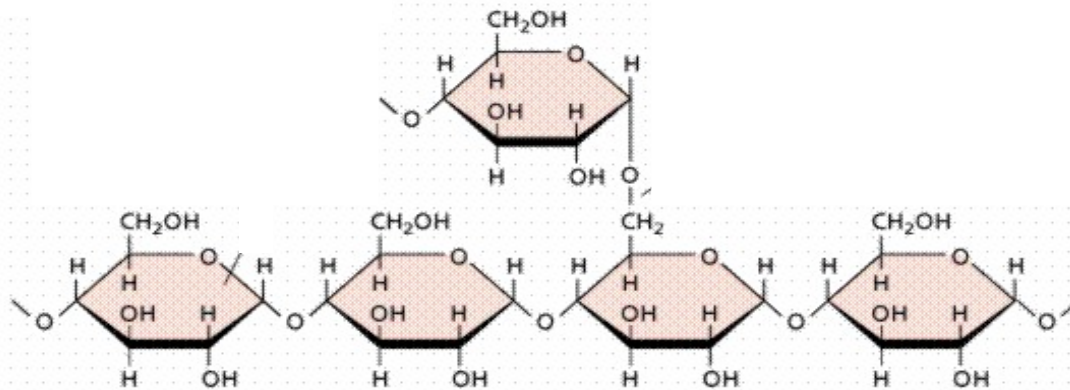




Polisacàrids – Homopolisacàrids: Glicogen



- Glucoses (maltoses) unides per enllaços 1 ➔ 4
- Fins a 15000 molècules de glucosa
- Ramificacions 1 ➔ 6 cada 6 a 10 glucoses, més ramificades que l'amilopectina.



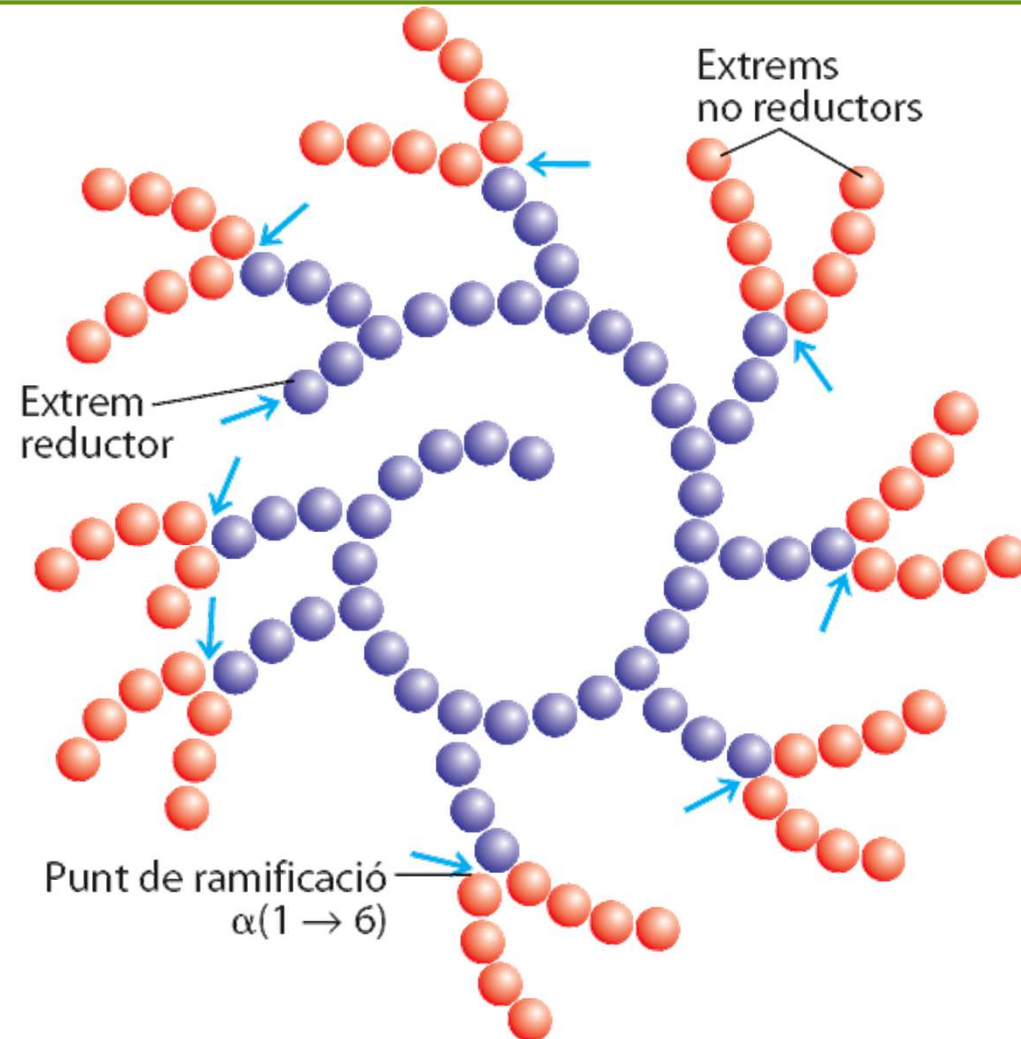
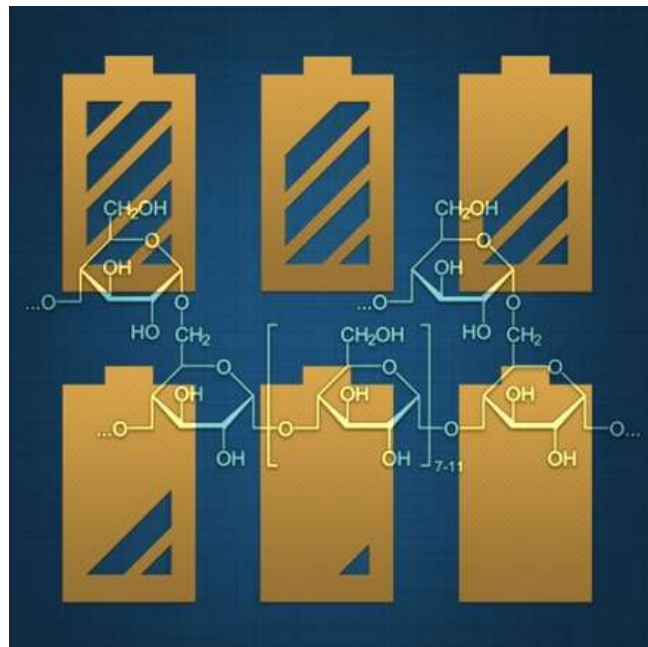
3D: <http://biomodel.uah.es/model3j/inicio.htm>

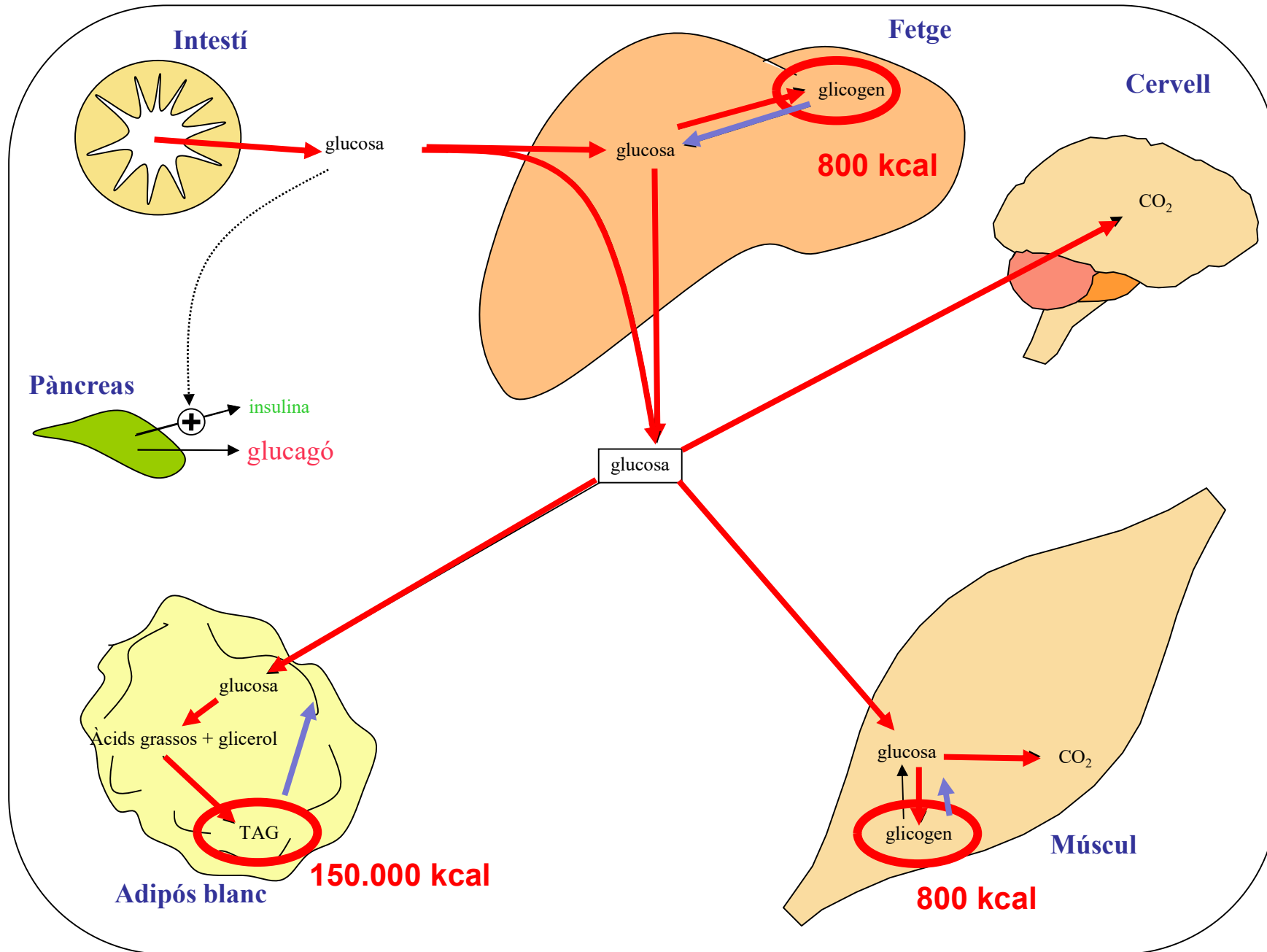




Polisacàrids – Homopolisacàrids: Glicogen

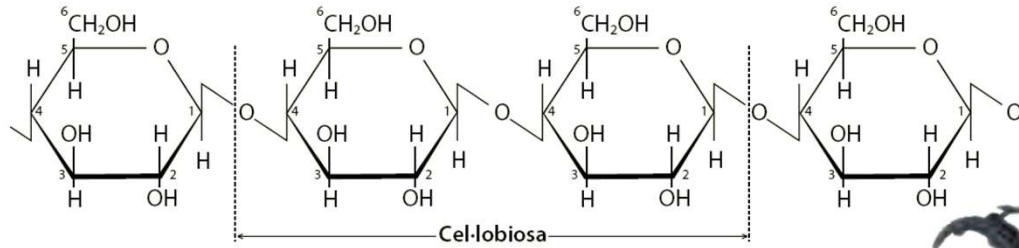
- NO es soluble en aigua.
- Es tenyeix amb Iode (lugol).
- Funció: reserva energètica a curt termini.





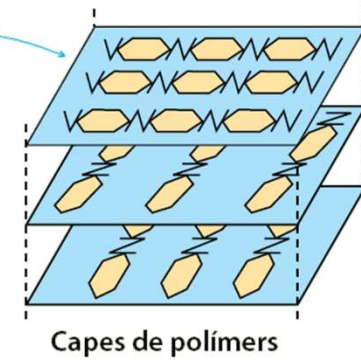


Polisacàrids – Homopolisacàrids: Cel·lulosa i quitina



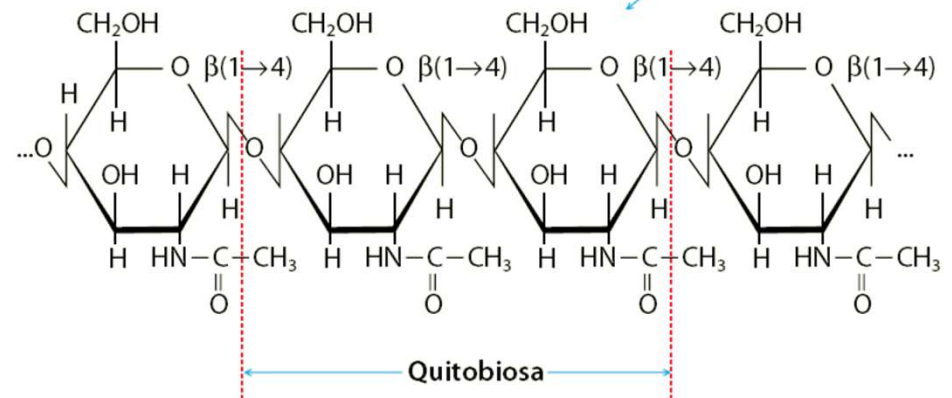
Fibres de cel·lulosa.

▲ Cel·lulosa = fibra



Quitina ►

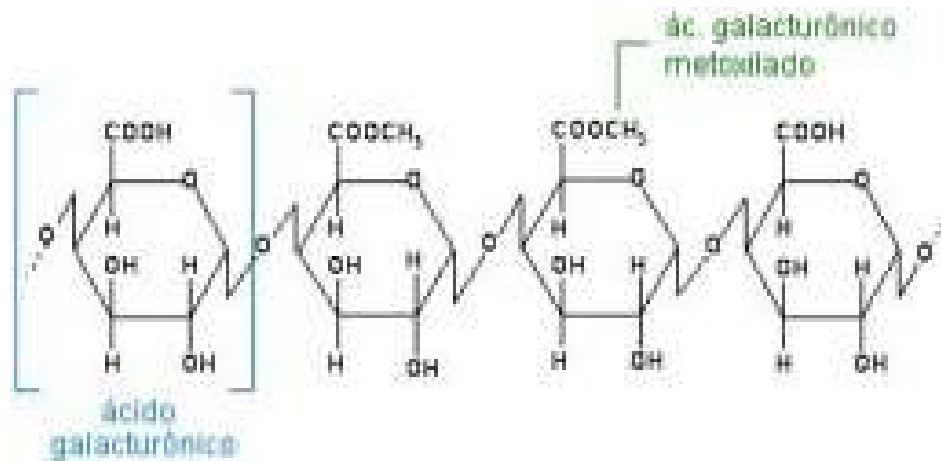
N-acetil - 2- glucosamina





Polisacàrids - Heteropolisacàrids

- **Pectina** – Parets de les cèl·lules vegetals. Abundant en fruites (pera, poma, pruna i codony). La seva propietat propietat gelificant s'utilitza per fer melmelades.





Polisacàrids - Heteropolisacàrids

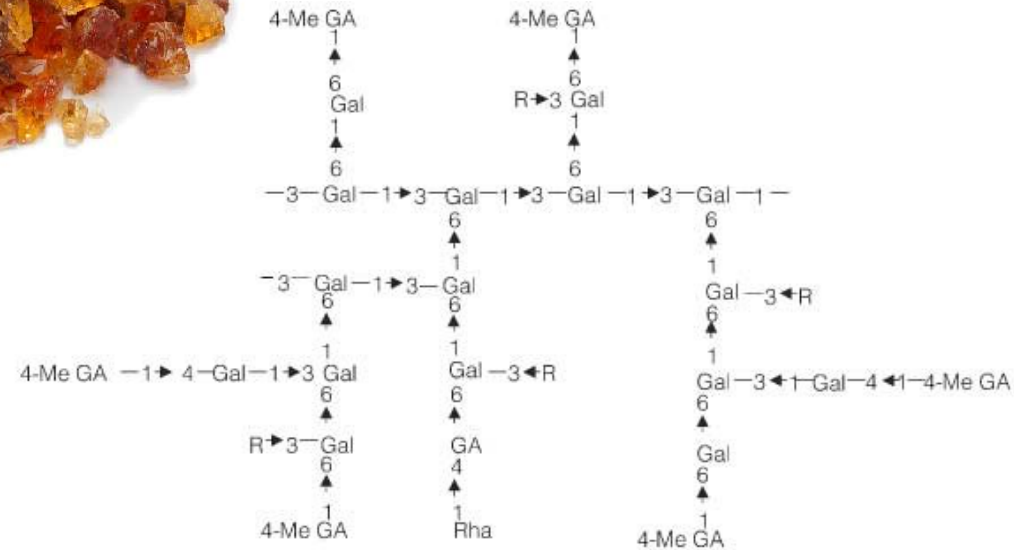
- **Agar** – S'extreu de les algues vermelles, és molt hidròfil i s'utilitza en microbiologia i alimentació.





Polisacàrids - Heteropolisacàrids

- **Goma aràbiga** – S'estreu d'una planta i serveix per curar ferides i com adherent.



R= Ara-(1→2)-Ara-(1→2)-Ara-(1→2)-Ara-(1→2)-Ara-(1→4)-Ara-(1→3)-Ara-(1 y

Ara-(1→6)-Gal-(1→3)-Ara-(1→3)-Ara-(1

Figura 1. Estructura primària proposada per el component polisacàrid de la goma de mezquite (Aspinall y Whitehead, 1970a, b).





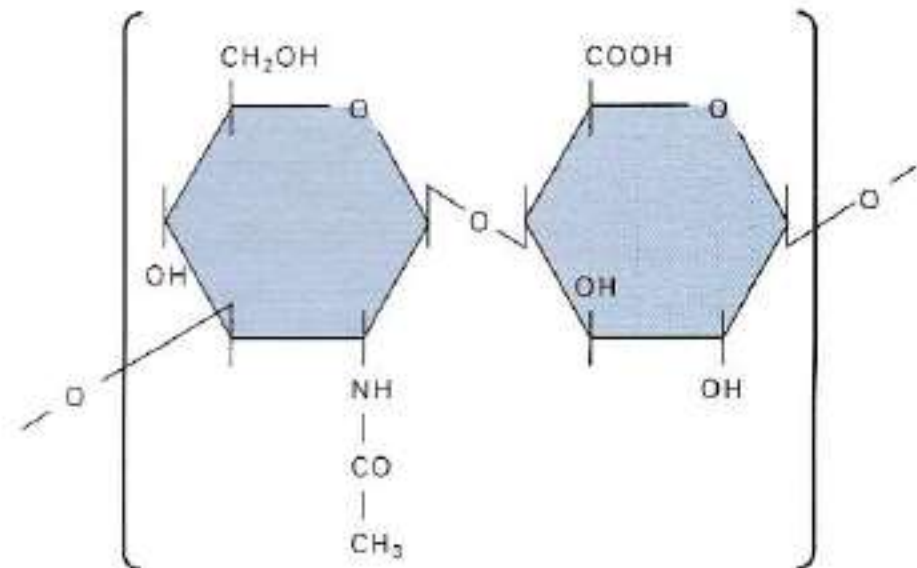
Polisacàrids - Heteropolisacàrids

- **Glucosaminglucans**

Els **glucosaminglucans** estan formats per llargues cadenes de polisacàrids no ramificats, integrats per unitats repetitives d'un disacàrid. El disacàrid repetitiu està constituït per:

- un aminosucre (N-acetil-glucosamina, N-acetil-galactosamina);
- un sucre àcid (àcid glucurònic, idurònic).

Els glucosaminglucans més comuns tenen aproximadament 300 residus; s'uneixen a proteïnes i formen els **proteoglucans**, que constitueixen la matriu fonamental dels teixits connectius (teixit conjuntiu, lligaments, tendons...).

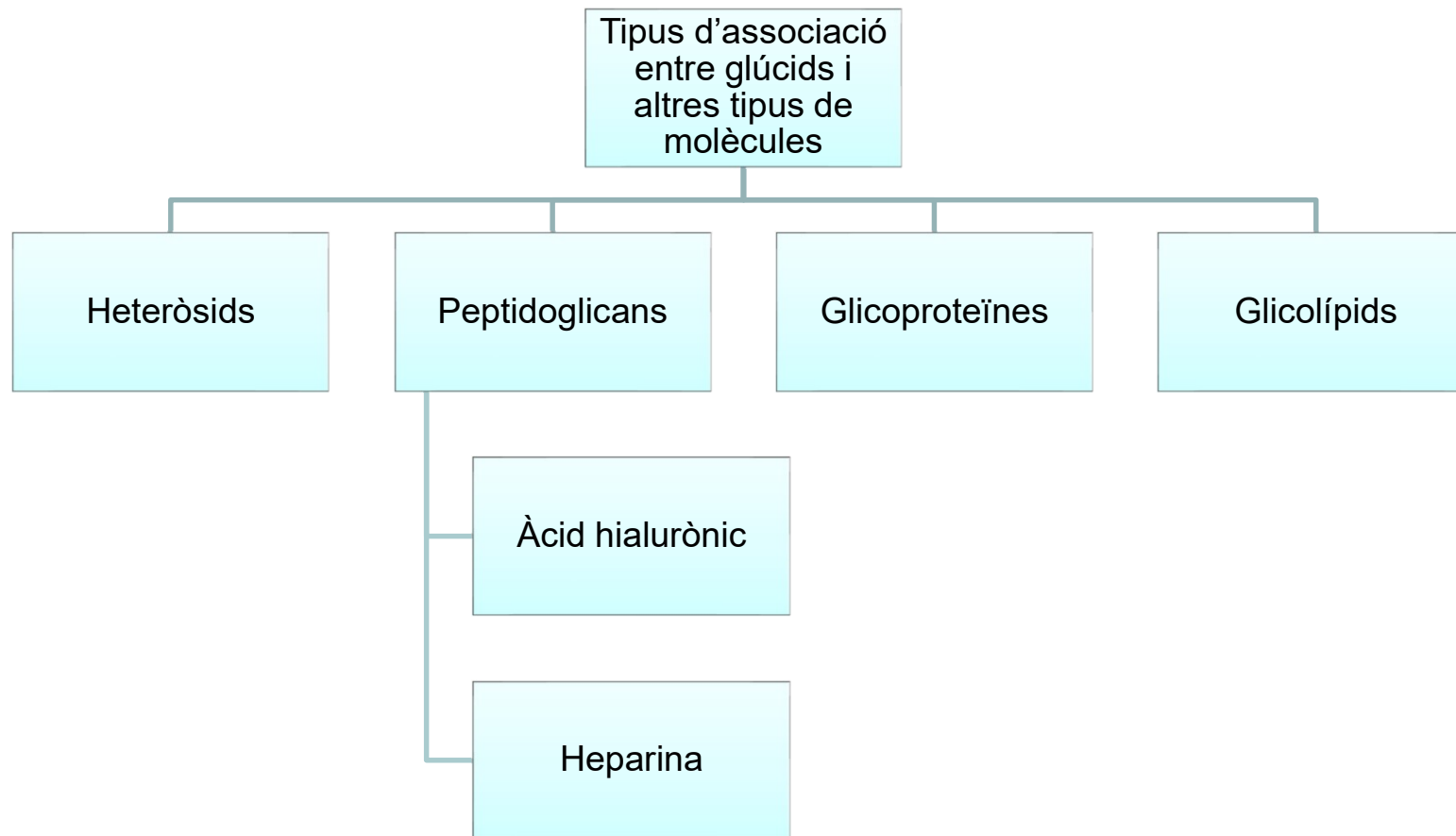


Unitat repetitiva en un glucosaminglucà.





Els glúcids associats a altres tipus de molècules





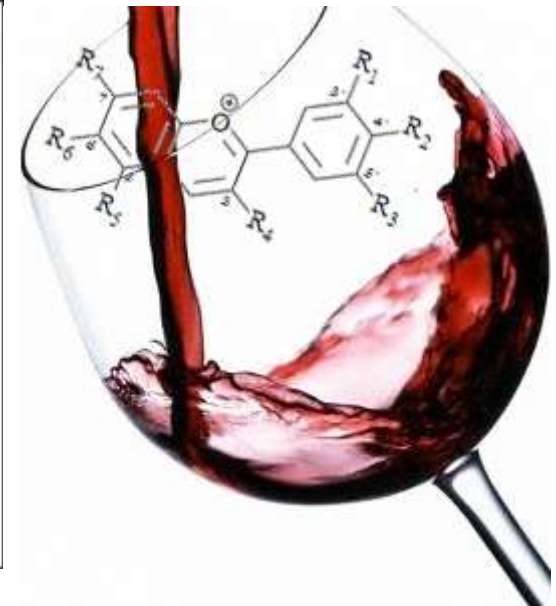
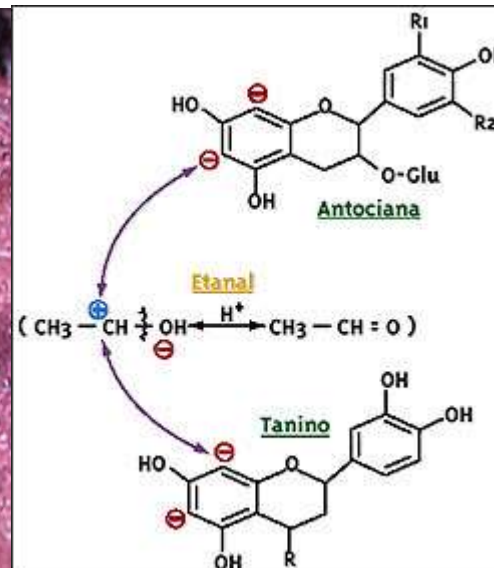
Els glúcids associats a altres tipus de molècules

Heteròsids

Monosacàrid o Oligosacàrid + Molècula/es no glucídiques

✓ Antocianòsids - colorants

✓ Tannòsids – presents en plantes propietats astringents i adobadores.



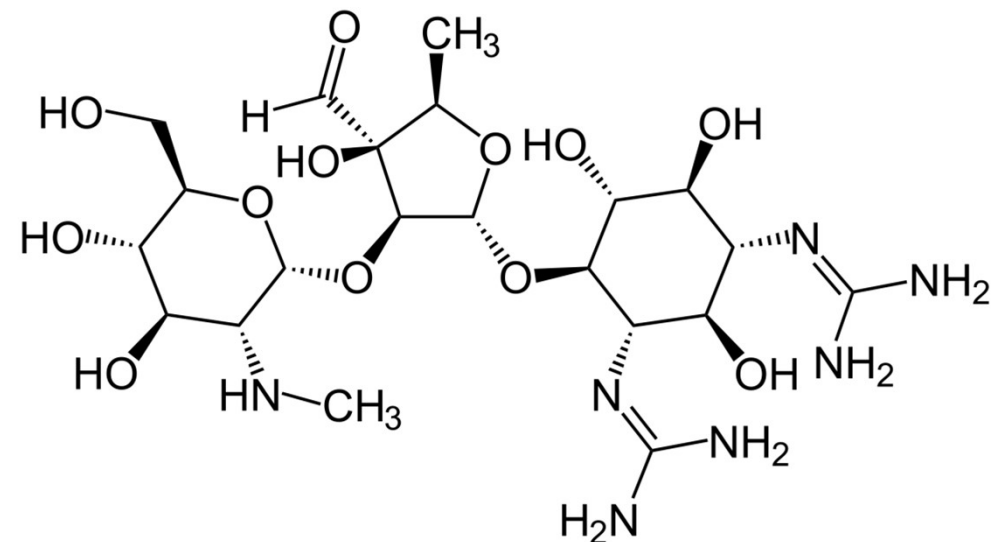


Els glúcids associats a altres tipus de molècules

Heteròsids

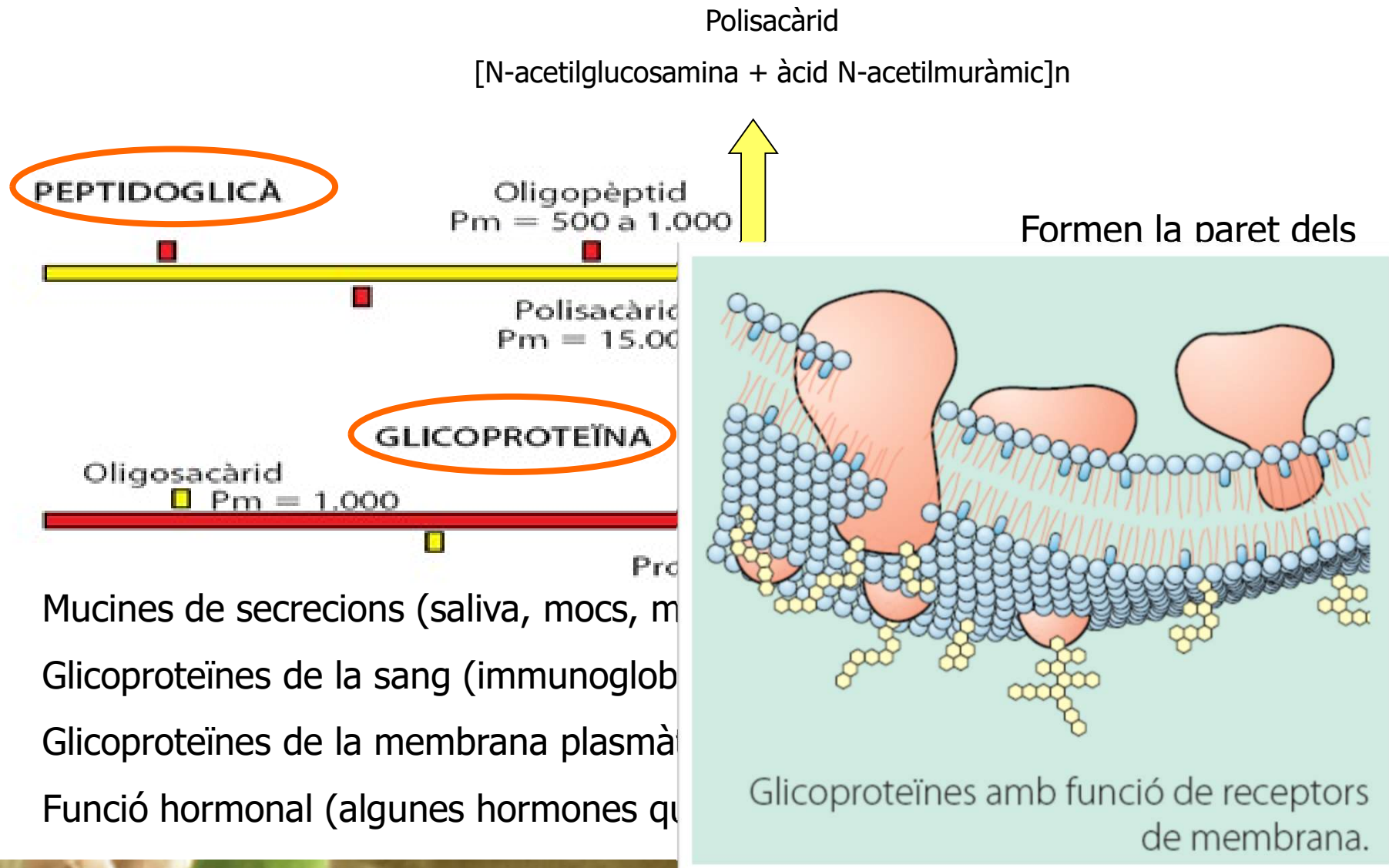
Monosacàrid o Oligosacàrid + Molècula/es no glucídiques

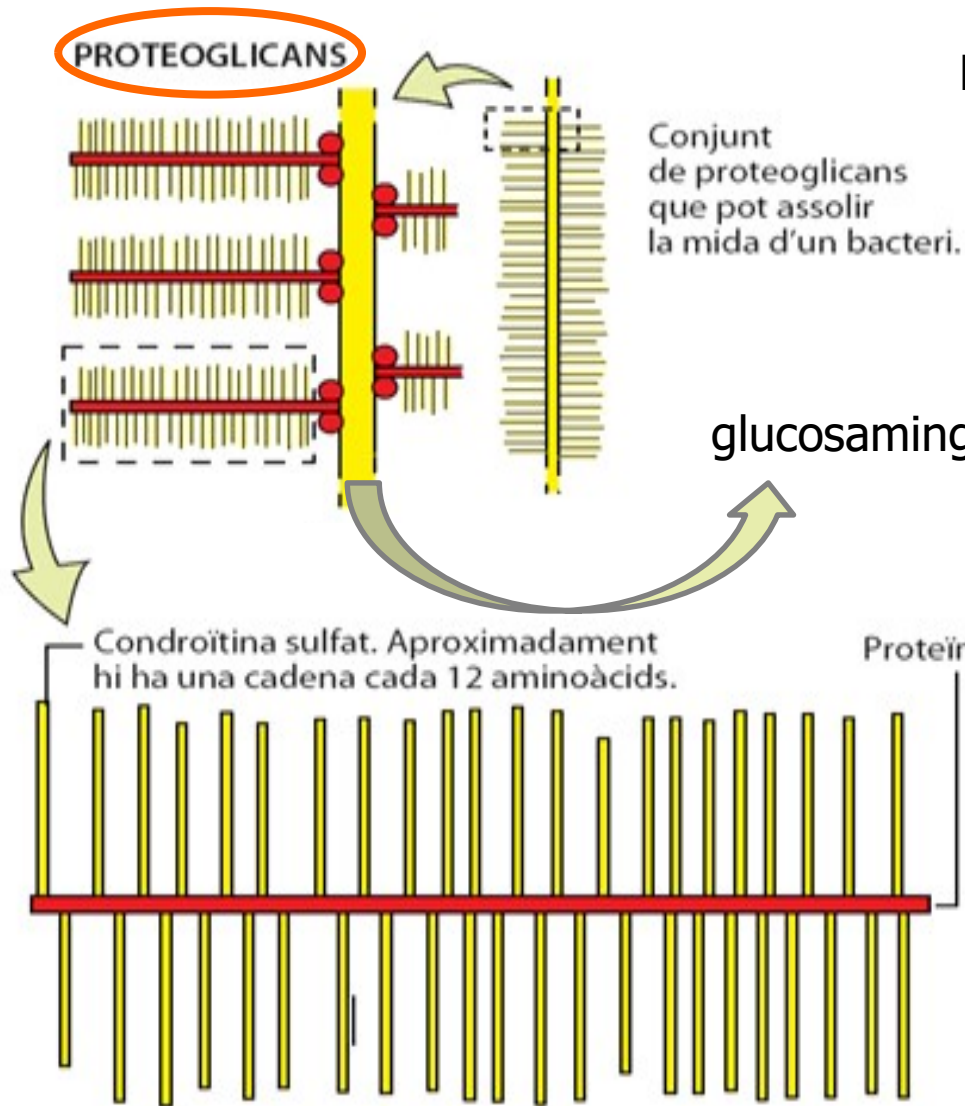
✓ Antibiòtics com l'estreptomicina



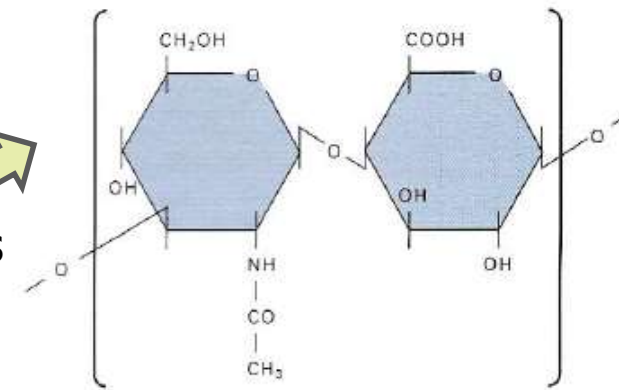


Els glúcids associats a altres tipus de molècules





Matriu del teixit conjuntiu



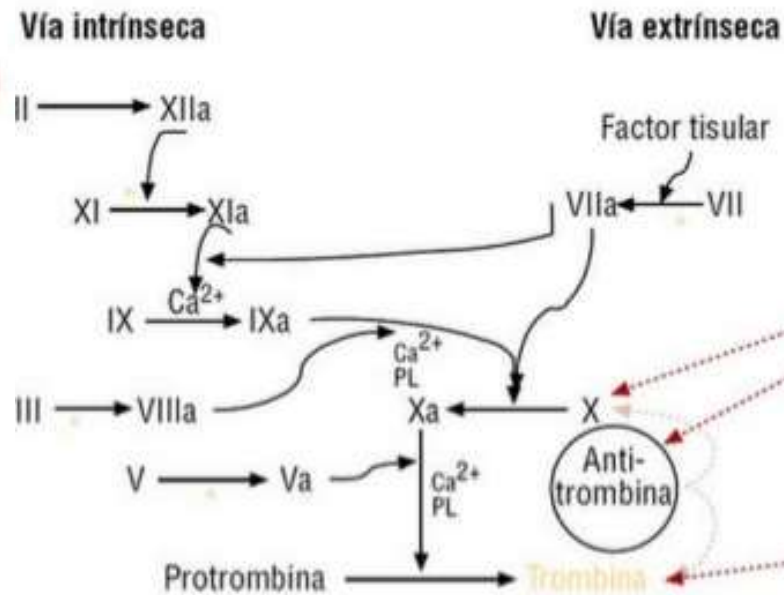
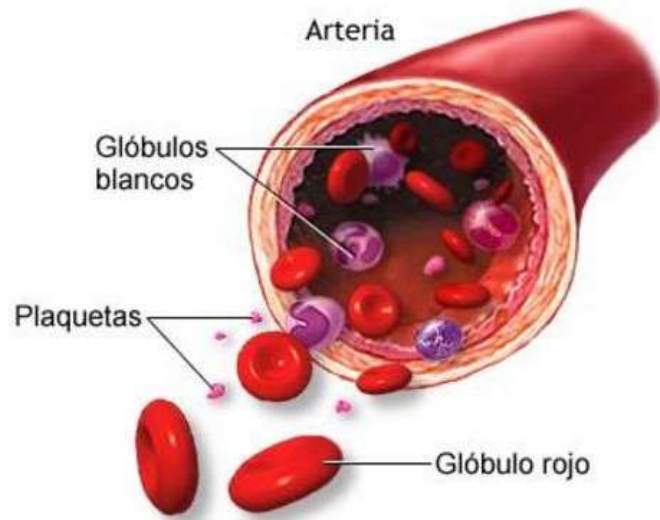
Associacions de glúcids i pèptids.





Els glúcids associats a altres tipus de molècules

Heparina



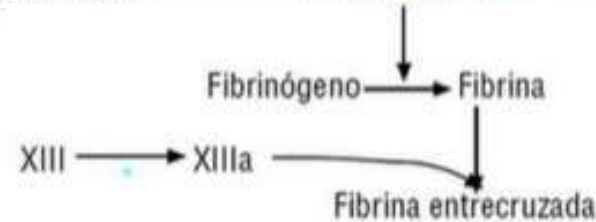
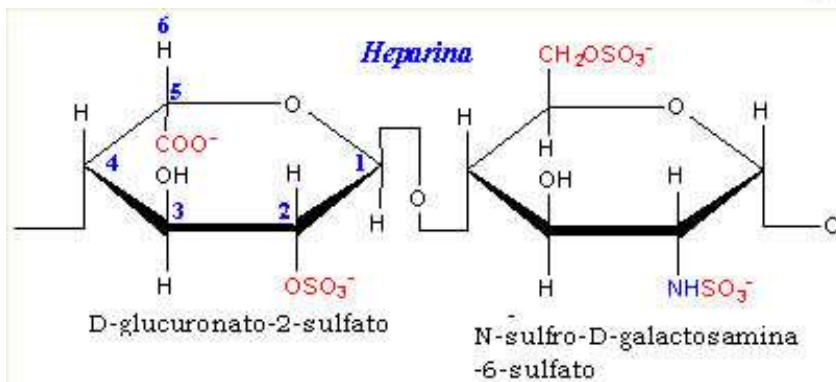
Inhibidores de la coagulación en ICP

Inhibidores indirectos de la trombina:

HPBM
Heparina no fraccionada

Inhibidores directos de la trombina:

Bivalirudina



*Acción de la trombina
Inhibición
... Lugar de acción de fármacos de uso habitual



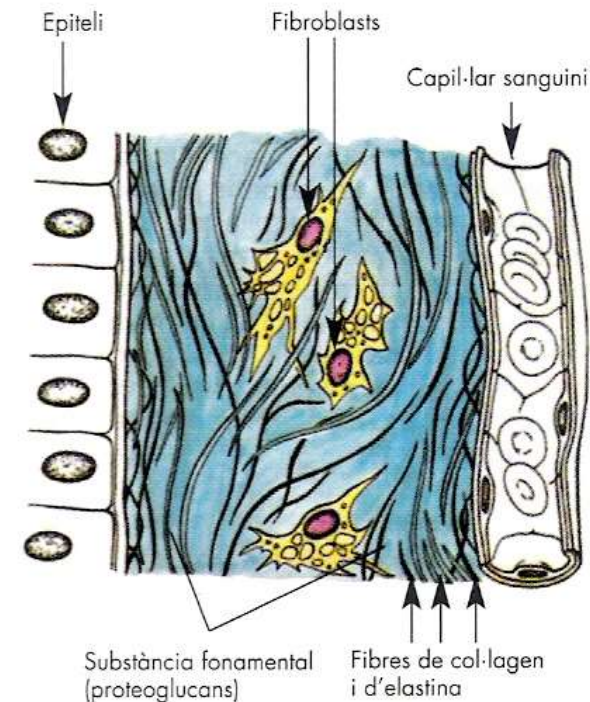
La substància intercel·lular

L'espai existent entre cèl·lules d'alguns teixits, com l'hepàtic, és bastant reduït. Conté líquid extracel·lular on poden trobar-se ions i substàncies de baixa massa molecular, i no acostuma a presentar macromolècules dissoltes.

En canvi, en altres teixits, com el conjuntiu, on les cèl·lules només representen el 10 % de l'espai tisular, la substància intercel·lular ocupa tot l'espai existent entre les cèl·lules. Aquesta substància és sintetitzada per les cèl·lules del teixit conjuntiu, els *fibroblasts*, i està formada per dues substàncies fibroses insolubles, les fibres de col·lagen i d'elastina (dues proteïnes), i per una substància fonamental que omple l'espai interfibril·lar i que està constituïda per proteoglicans.

Les diverses menes de teixit conjuntiu es basen en diferències en la proporció dels elements esmentats. La presència de proteoglicans permet a aquest teixit una bona capacitat d'inflament, gràcies a la seva capacitat per captar aigua, mentre que les fibres proteíniques proporcionen resistència a la ruptura i elasticitat.

Constitució esquemàtica del teixit conjuntiu.

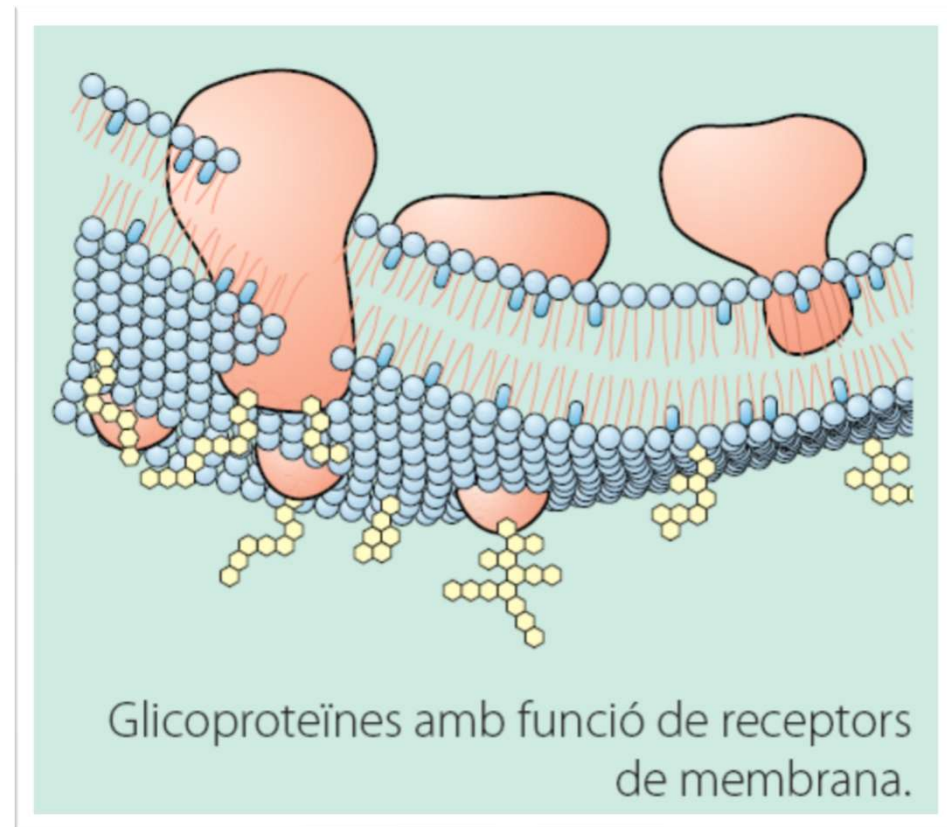


1. Què vol dir que en el teixit conjuntiu les cèl·lules representen només un 10 % de l'espai tisular?
2. Quina és l'estructura dels proteoglicans?
3. El dibuix mostra la constitució esquemàtica del teixit conjuntiu. On es troben els proteoglicans?
4. Observa el dibuix. D'on creus que pot sortir l'aigua que permet que aquest teixit s'infla? Pots proposar un mecanisme a través del qual es pugui moure l'aigua?

Glicolípidis

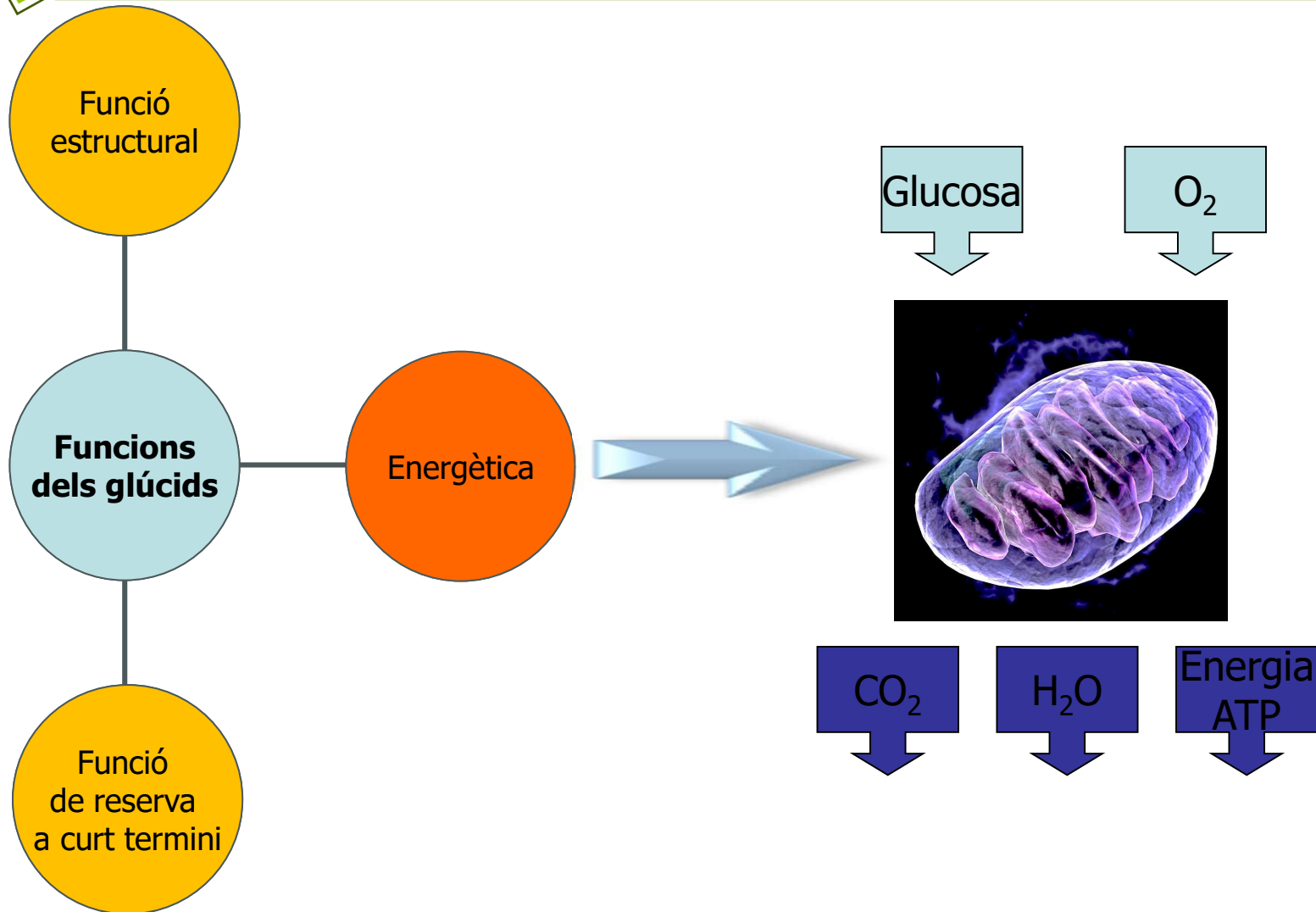
Es troben a la membrana cel·lular de les neurones.

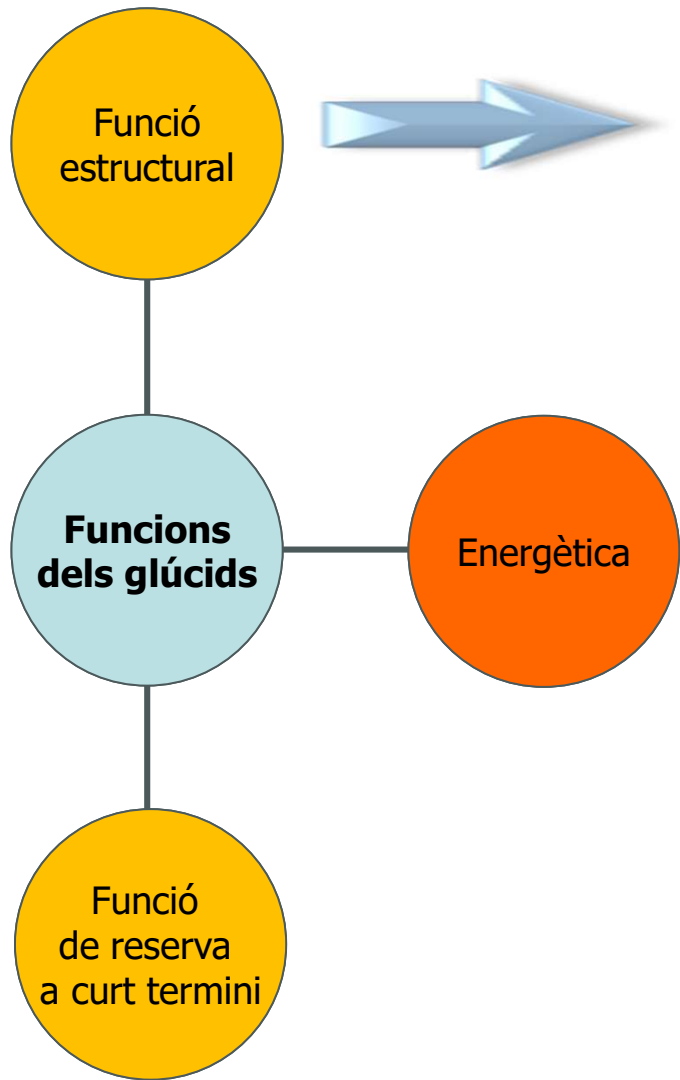
- Cerebròsids
- Gangliòsids

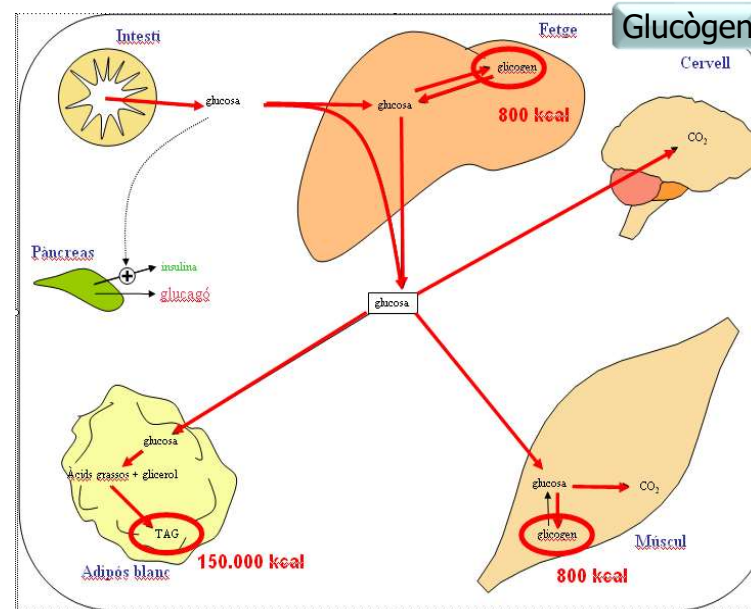
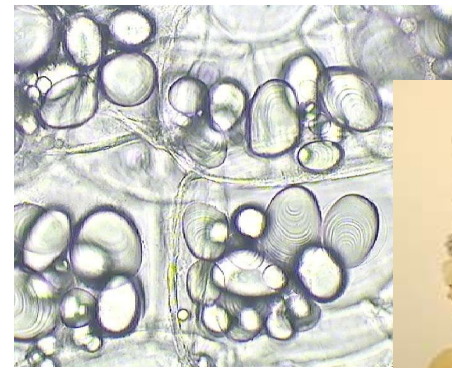
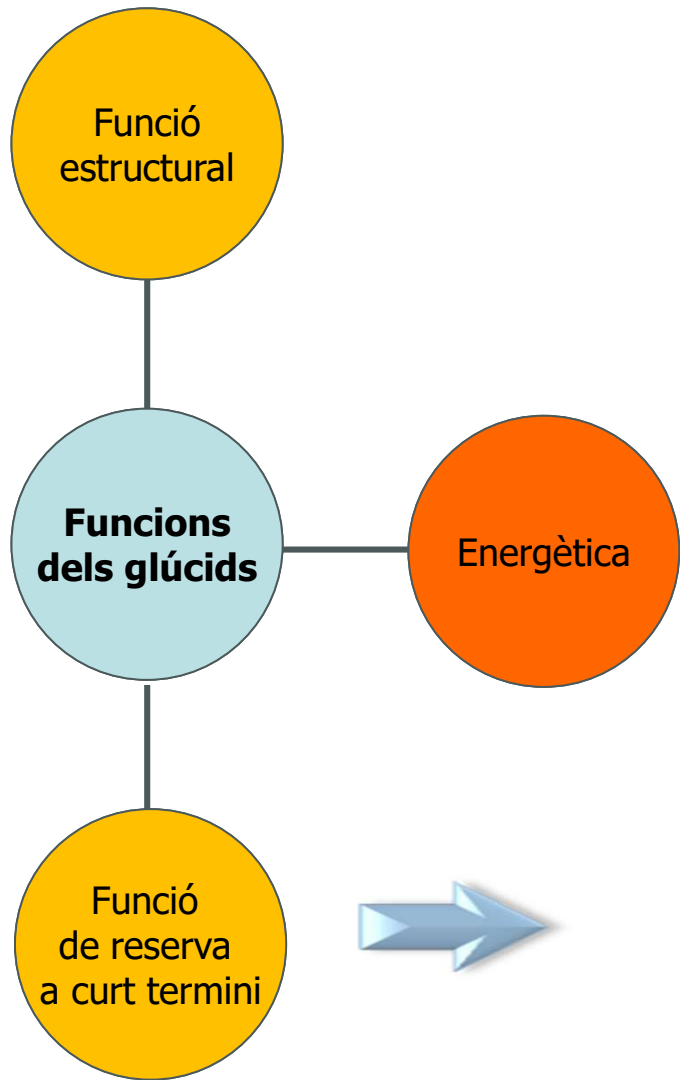




Funcions dels glúcids









Altres funcions dels glúcids

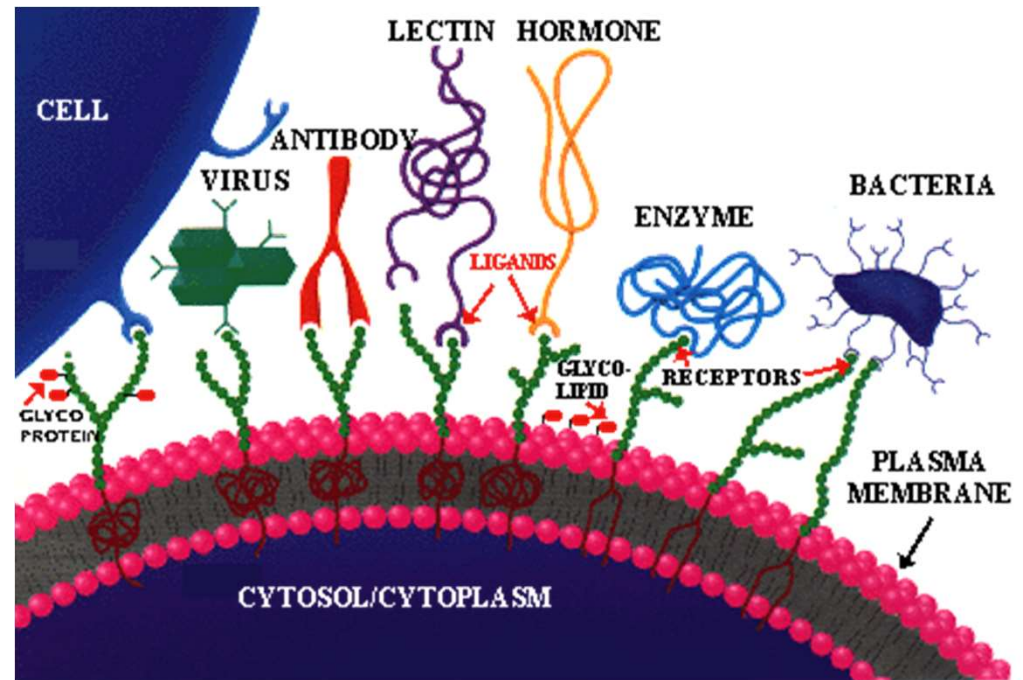
Reconeixement
cel·lular

Funcions
dels glúcids

Funcions
especials



Glicoproteïnes i glicolípidis del glicocàlix





Altres funcions dels glúcids

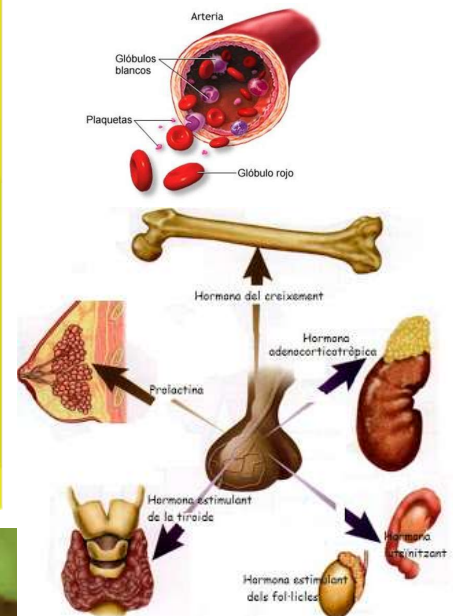
Reconeixement cel·lular

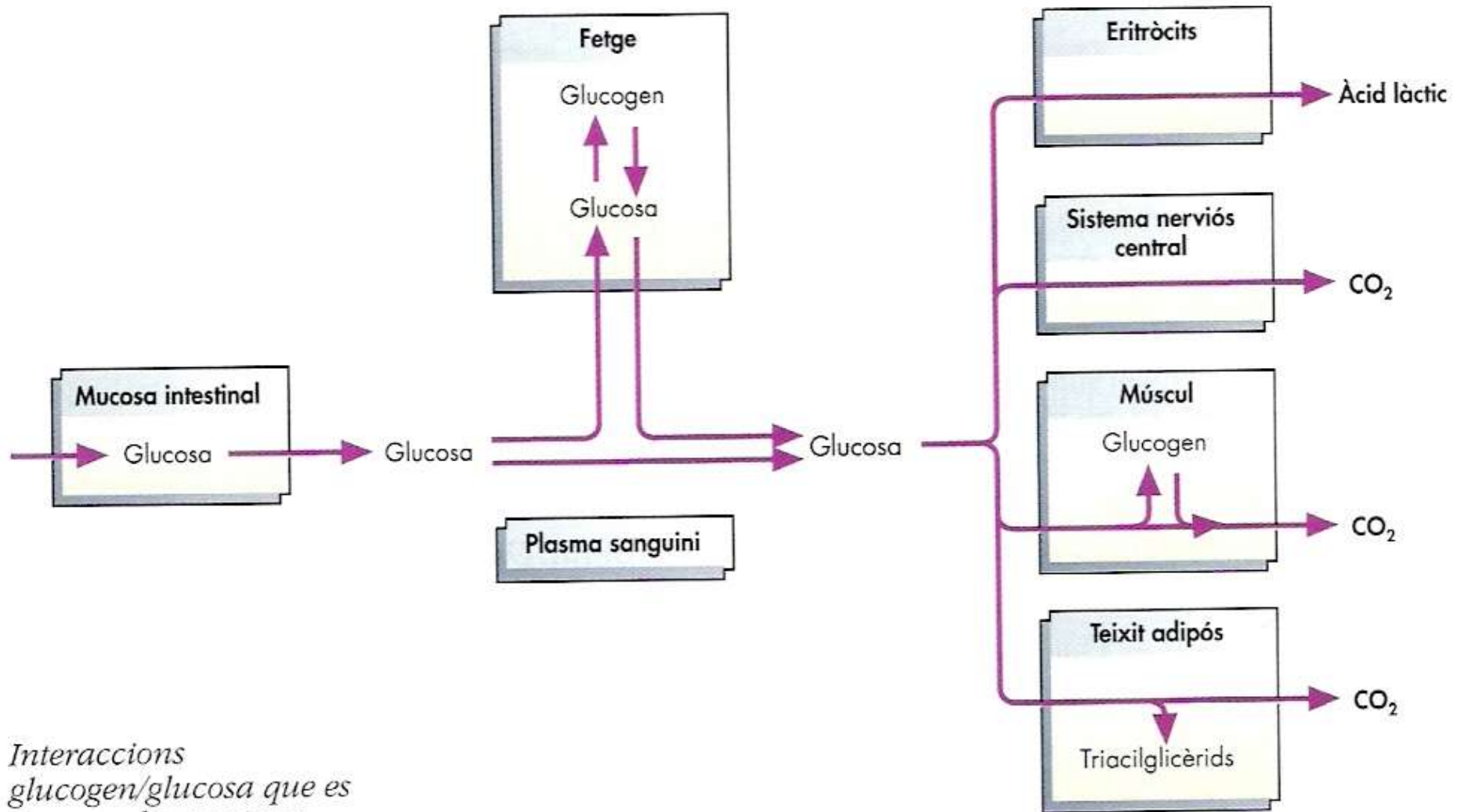
Funcions dels glúcids

Funcions especials



- ✓ Antibiòtics - estreptomina
- ✓ Vitamines – C
- ✓ Colorants - Antocianòsids
- ✓ Anticoagulants – Heparina
- ✓ Hormonal – hormones hipofisiàries
- ✓ Immunoglobulines - IgE



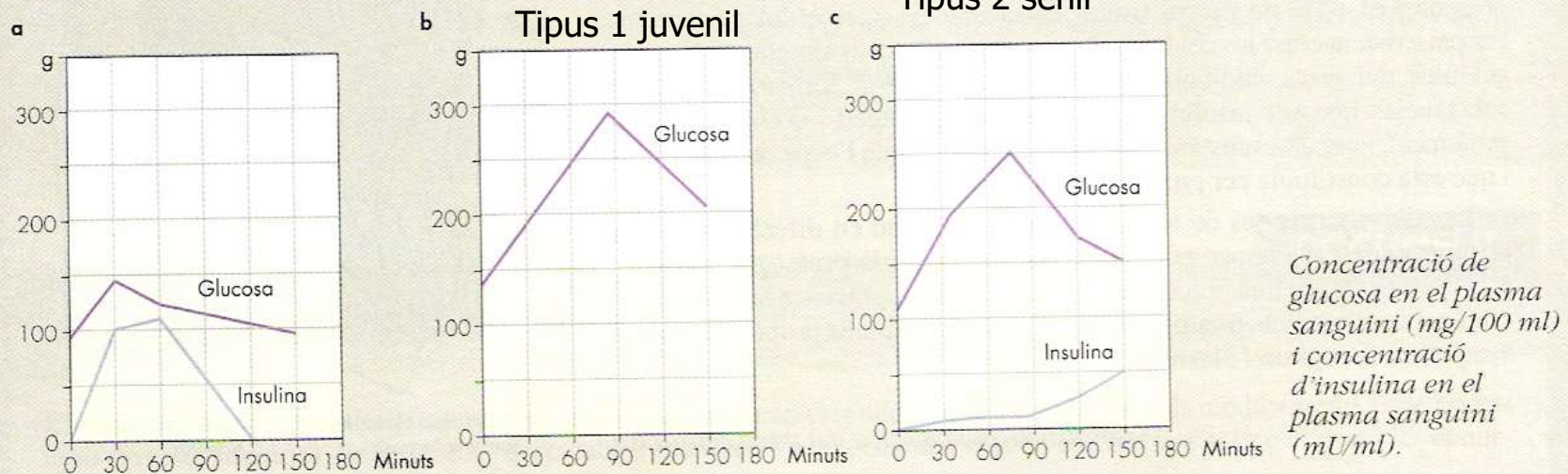


Interaccions glucogen/glucosa que es donen a l'organisme.

INTERPRETACIÓ

La corba de glucèmia

És possible analitzar la resposta de l'organisme a la ingestió de glucosa. Per fer-ho, s'administra a una persona 100 g de glucosa per via oral i, tot seguit, se'n detecta la glucèmia a intervals de 30 minuts. Els gràfics següents mostren diverses corbes de glucèmia obtingudes en diferents persones, així com l'evolució de la concentració d'insulina al plasma sanguini en diverses situacions. Els gràfics corresponen a una persona normal, a una altra amb diabetis juvenil i a una tercera amb diabetis adulta o senil.



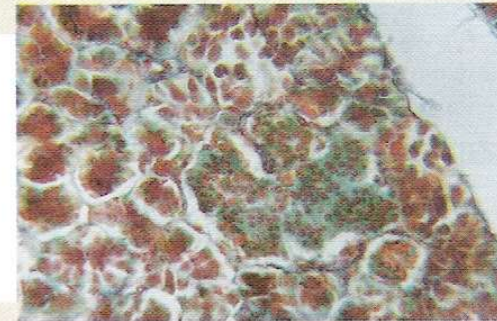
1. Per a què creus que serveix fer la corba de la glucèmia? Raona-ho.
2. El gràfic a correspon a una persona normal. A partir del gràfic, explica els efectes de la insulina. Explica també per què augmenta i disminueix el nivell d'insulina.
3. Identifica a quina situació corresponen els gràfics b i c. Raona-ho.
4. En cas de falta total d'insulina, com s'aconsegueix que les persones afectades puguin fer una vida normal?

DOCUMENT

L'acció de la insulina

L'absorció d'aliments estimula la secreció de la insulina, hormona fabricada en les cèl·lules beta dels illots pancreàtics. Aquesta secreció està provocada per l'augment de glucosa i aminoàcids a la sang.

La insulina desenvolupa, en conjunt, una acció anabòlica. Els seus efectes són variats. Provoca un increment dels enzims responsables de la formació de reserves energètiques i una disminució, simultània, de l'activitat dels enzims responsables del consum de la reserva d'energia.



La insulina es fabrica al pàncrees, en unes regions anomenades illots pancreàtics.

Vegem com responen els diferents òrgans a la secreció d'insulina.

Òrgan	Absorció de substrat	Modificació de l'activitat enzimàtica
Fetge	Cap efecte	Increment de la síntesi de glucogen Inhibició de la degradació de glucogen Increment de la síntesi de proteïnes Inhibició de la degradació de proteïnes
Teixit adipós	Activació de l'absorció de glucosa Increment de l'absorció d'aminoàcids	Increment de la degradació de glucosa Increment de la síntesi d'àcids grassos Inhibició de la degradació d'àcids grassos
Músculs	Activació de l'absorció de glucosa Increment de l'absorció d'aminoàcids	Increment de la síntesi de glucogen Increment de la degradació de glucosa Increment de la síntesi d'àcids grassos Inhibició de la degradació d'àcids grassos

1. Els substrats absorbits pels diferents òrgans provenen del plasma sanguini. Quines són les substàncies la concentració de les quals al plasma disminueix per efecte de la insulina? A quins òrgans van a parar?
2. Segons la taula, quines substàncies s'acumulen en cadascun dels òrgans? Pots explicar-ne l'origen?
3. Quan el fetge i els músculs no poden emmagatzemar més glucosa en forma de glucogen, aquesta es continua absorbint al teixit adipós. ¿Creus que això té relació amb el fet que un dels factors de risc més importants en la diabetis és l'obesitat? Raona-ho.

DOCUMENT

Diversos tipus d'insulina

Hi ha quatre tipus d'insulina, d'acord amb els criteris següents:

- inici d'acció: el temps que tarda a actuar;
- acció màxima: el període de temps en què és més efectiva disminuint la glucèmia, i
- durada de l'acció: el temps durant el qual actua a l'organisme.

La insulina, però, pot actuar d'una manera diferent en diferents pacients; així, doncs, l'inici d'acció, l'acció màxima i la durada d'acció poden variar:

Tipus d'insulina	Inici d'acció	Acció màxima	Durada d'acció
D'efecte ràpid, insulina ràpida	De 5 a 15 minuts	De 45 a 90 minuts	De 3 a 4 hores
D'efecte lent, insulina regular	30 minuts	De 2 a 5 hores	De 5 a 8 hores
D'efecte mitjà, insulina lenta	D'1 a 3 hores	De 6 a 12 hores	De 16 a 24 hores
D'efecte prolongat, insulina ultralenta (U)	De 4 a 6 hores	De 8 a 20 hores	De 24 a 28 hores

A	Inici d'acció:15 minuts Acció màxima: 30-70 minuts Durada d'acció: 2-3 hores
B	Inici d'acció:1 hora Acció màxima: --- Durada d'acció: 24 hores

Dues insulines comercials.

1. Observa les característiques de diverses insulines comercials. De quin tipus és cadascuna? Per què?
2. El tipus d'insulina que se subministra s'ha d'ajustar al perfil de cada malalt i a les diverses situacions que pot viure. En quin cas se subministrarà la insulina A? I la B? Raona-ho.