

TEMA 2. GLÚCIDOS.

Ciclación de monosacáridos (ejemplo para la D-glucosa)

Se parte de la molécula en su forma abierta.

1. **DISPOSICIÓN HORIZONTAL.** Se proyecta la molécula de modo que todos los C se sitúen en el plano horizontal.
 - Los grupos situados a la derecha en la forma lineal, ahora se sitúan hacia abajo.
 - Los grupos de la izda.: hacia arriba.

2. **PLIEGUE.** A partir del C carbonílico, se va plegando la cadena de C hasta modelar un hexágono (o un pentágono): el C carbonílico ha de quedar como vértice derecho del hexágono o pentágono.

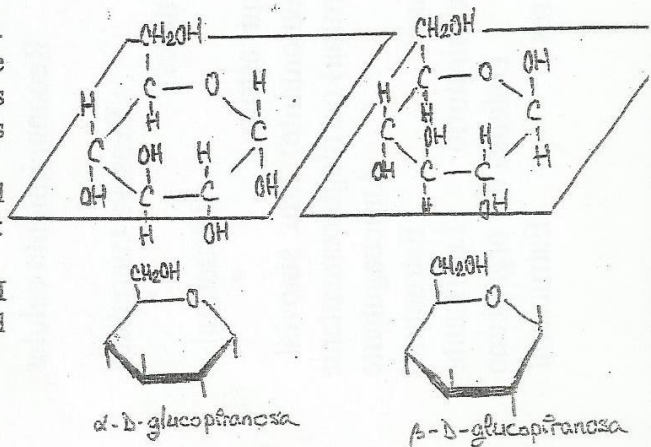
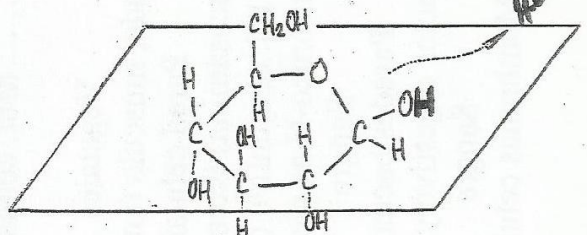
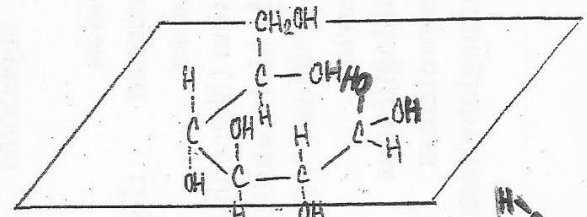
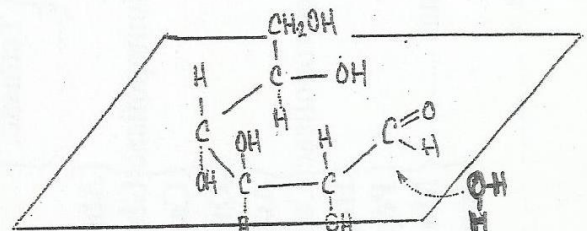
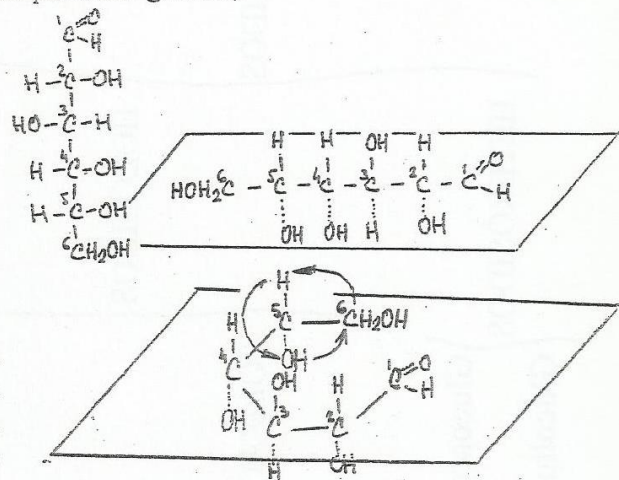
3. Lo que va a reaccionar es el -OH del último C* con el C carbonílico. Tienen que aproximarse ambos grupos: el -OH del último C* tiene que pasar al plano donde se encuentra el C carbonílico. Para ello se produce un GIRO de 90° de los radicales del último C*.

4. **HIDRATACIÓN** del C carbonílico: la incorporación de una molécula de agua da lugar a dos radicales -OH muy reactivos.

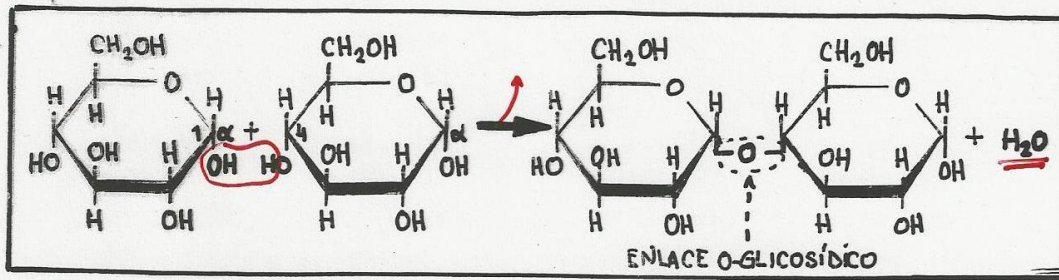
5. Reaccionan un -OH del C carbonílico y el -OH del último C*. Se separa una molécula de agua (como se había incorporado una molécula de agua y ahora se separa, el balance es 0). Los dos C quedan unidos por un átomo de oxígeno.

6. **APARICIÓN DE 2 ISÓMEROS ANÓMEROS.** El C carbonílico, después de ciclado, se convierte en un C* más, que da lugar a dos isómeros espaciales que difieren en la posición de los radicales de este átomo:

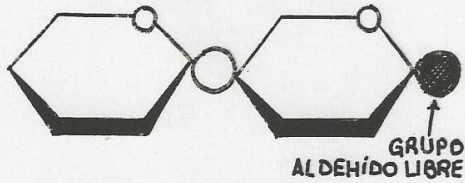
- a. Anómero alfa: el carbono carbonílico tiene el -OH en posición *trans* respecto al último C: al lado opuesto del plano.
- b. Anómero beta: el C carbonílico tiene el -OH en posición *cis* respecto al último C: en el mismo lado del plano.



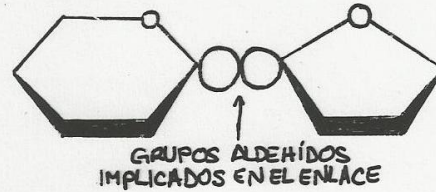
DISACÁRIDOS



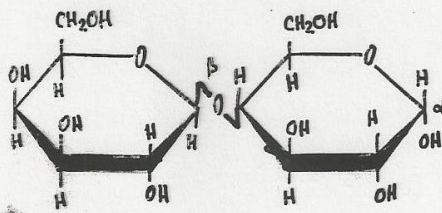
DISACÁRIDO REDUCTOR



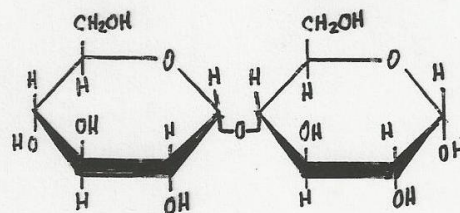
DISACÁRIDO NO REDUCTOR



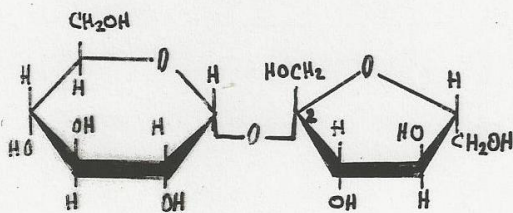
LACTOSA



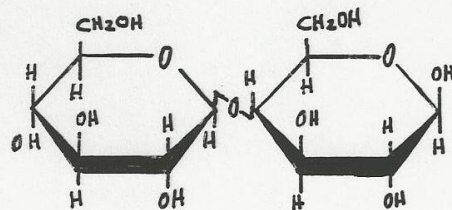
MALTOSA



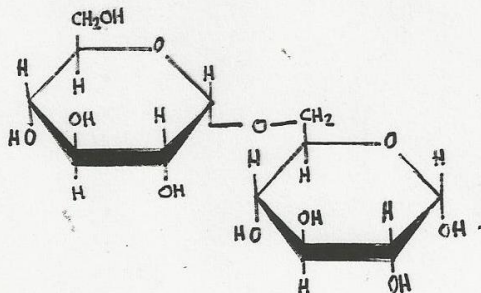
SACAROSA



CELOBÍOSA



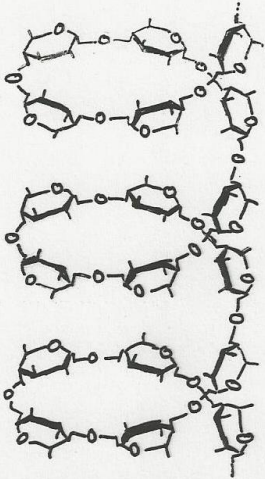
ISOMALTOSA



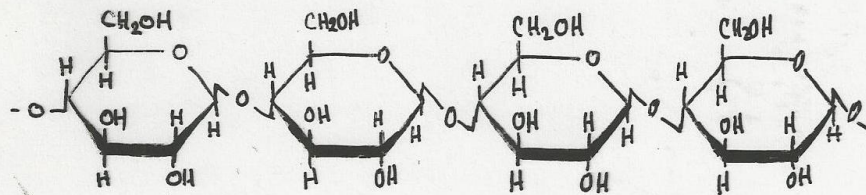
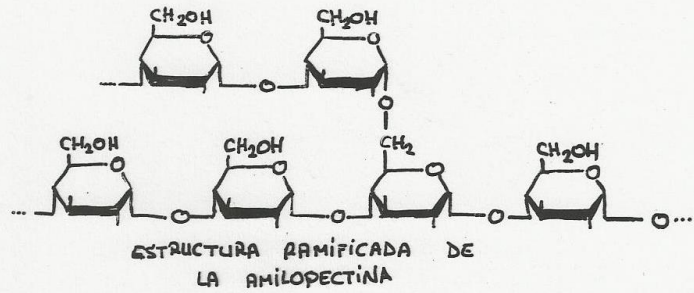
POLISACÁRIDOS

B96

- HOMOPOLISACÁRIDOS -

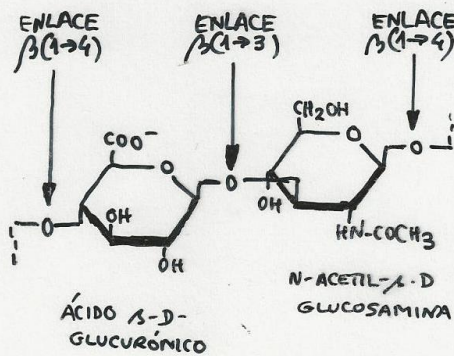


ALMIDÓN: ESTRUCTURA HELICOIDAL DE LA AMILOSA

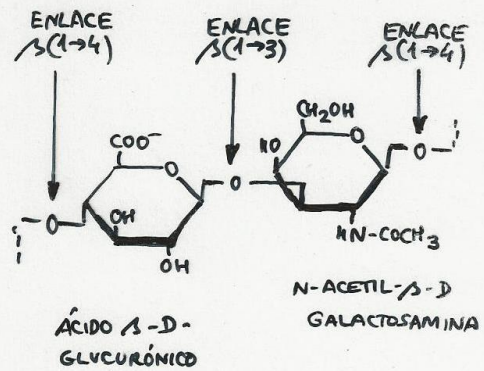


ENLACES $\beta(1 \rightarrow 4)$ de la CELULOSA

- HETEROPOLISACÁRIDOS -

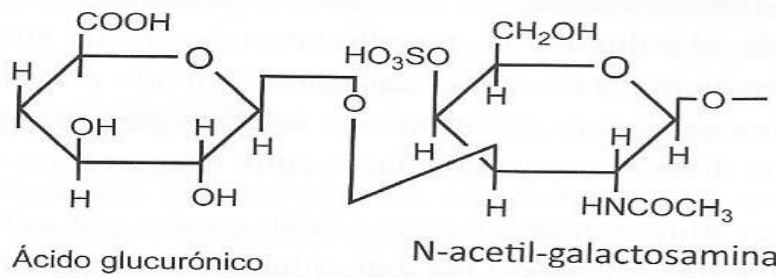


ÁCIDO HIALURÓNICO
(UNIDAD ESTRUCTURAL BÁSICA)

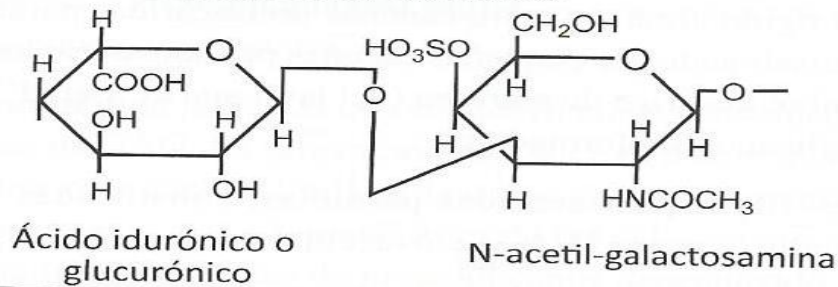


CONDROITINA
(UNIDAD ESTRUCTURAL BÁSICA)

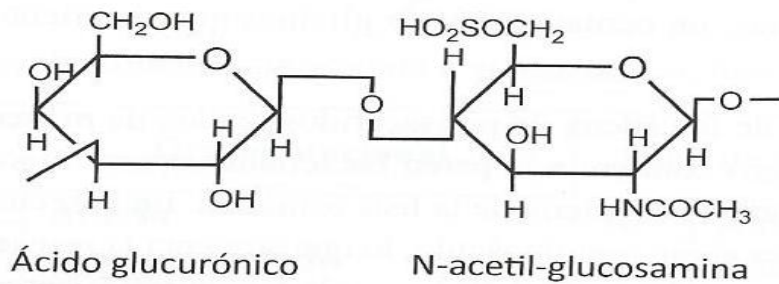
CONDRIOTÍN SULFATO



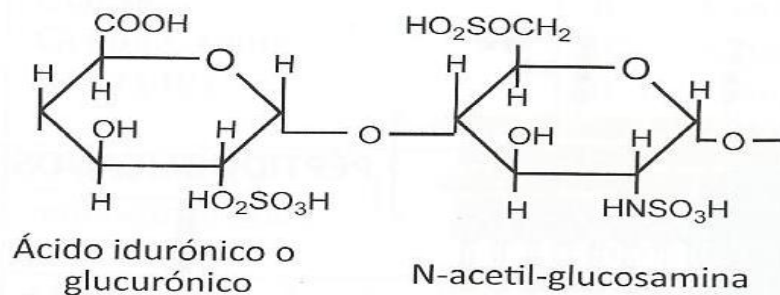
DERMATÁN SULFATO



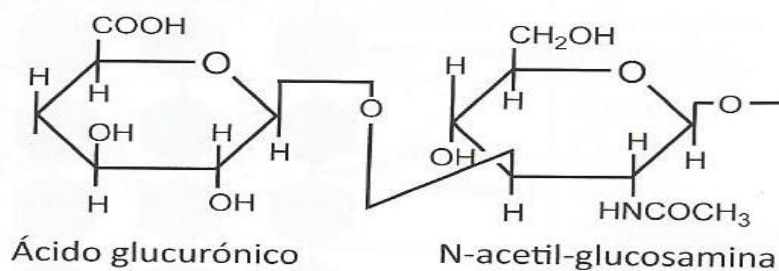
QUERATÁN SULFATO



HEPARÍN Y HEPARÁN SULFATO



HIALURONATO



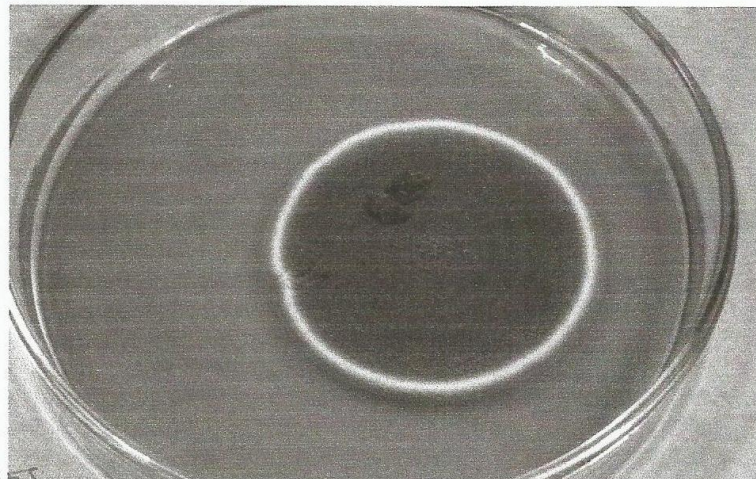
VEGETALES

■ **Pectinas:** son polímeros formados fundamentalmente por **ácido galacturónico**, además de galactosa y arabinosa, que se encuentran en la pared celular de los vegetales y sirven de aglutinante entre las células. Abundan en muchas frutas, y debido a su poder gelificante se utilizan en la preparación de mermeladas y confituras.

■ **Hemicelulosas:** son polímeros de la pentosa **xilosa** en uniones $\beta(1 \rightarrow 4)$, con varias ramificaciones de arabinosa y otros azúcares, que también forman parte de la pared celular de los vegetales.

■ **Agar-agar:** es un polímero constituido principalmente por **D y L-galactosa** que se halla en la pared celular de las algas rojas, de donde se extrae y se emplea en los laboratorios para preparar medios de cultivo. También se usa en la industria alimentaria por ser fácilmente digerible.

■ **Gomas:** son sustancias segregadas por las plantas, que sirven para cerrar sus heridas; entre ellas merece especial mención la goma arábiga. Se encuentran en la pared celular de algunas plantas y están constituidas principalmente por **galactosa y ácido glucurónico**.



Cultivo del hongo *Penicillium* sobre agar.

■ **Glucosaminoglucanos** (antes **mucopolisacáridos**): son polímeros formados por **N-acetilglucosamina** o **N-acetilgalactosamina** y **ácido glucurónico**, con uniones $\beta(1 \rightarrow 3)$ y $\beta(1 \rightarrow 4)$, de gran importancia estructural en los animales vertebrados.

Entre todos cabe destacar:

- El **ácido hialurónico**, que forma parte de la matriz extracelular del tejido conjuntivo. También se halla en el líquido sinovial de las articulaciones y el humor vítreo del ojo.
- La **condroitina**, que es un constituyente de la matriz de los tejidos cartilaginoso y óseo.
- La **heparina**, que se encuentra en la sustancia intercelular del hígado y pulmón. Este compuesto posee además propiedades anticoagulantes al impedir la conversión de la protrombina en trombina, por lo que tiene gran utilidad en medicina.

ANIMALES

ac β -D-glucurónico - N-acetil β -glucosamina

ácido β -D-glucurónico N-acetil β -D-galactosamina

ácido β -D-Idurónico - α -D-glucosaminasulfoato

$\beta(1 \rightarrow 3)$
 $\beta(1 \rightarrow 4)$

$\beta(1 \rightarrow 4)$
 $\beta(1 \rightarrow 3)$

$\beta(1 \rightarrow 4)$
 $\alpha(1 \rightarrow 4)$