

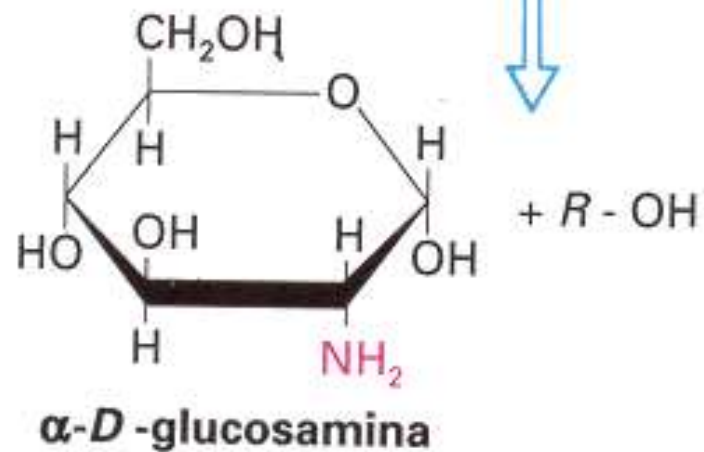
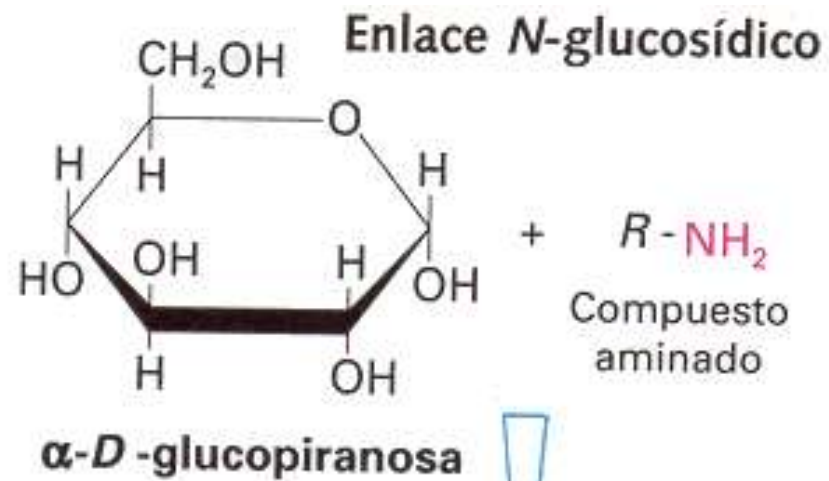
ÓSIDOS

GLÚCIDOS 2

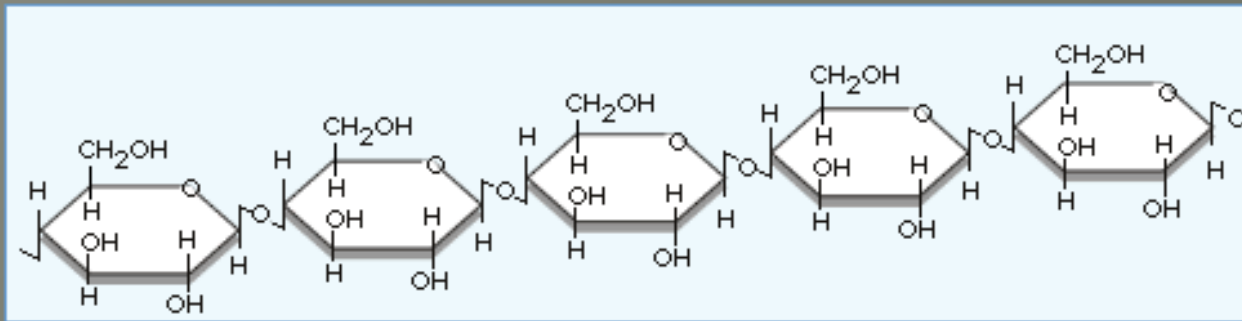
- Disacáridos
- Oligosacáridos
- Polisacáridos

Enlace N-glucosídico

ENLACE N-GLUCOSÍDICO

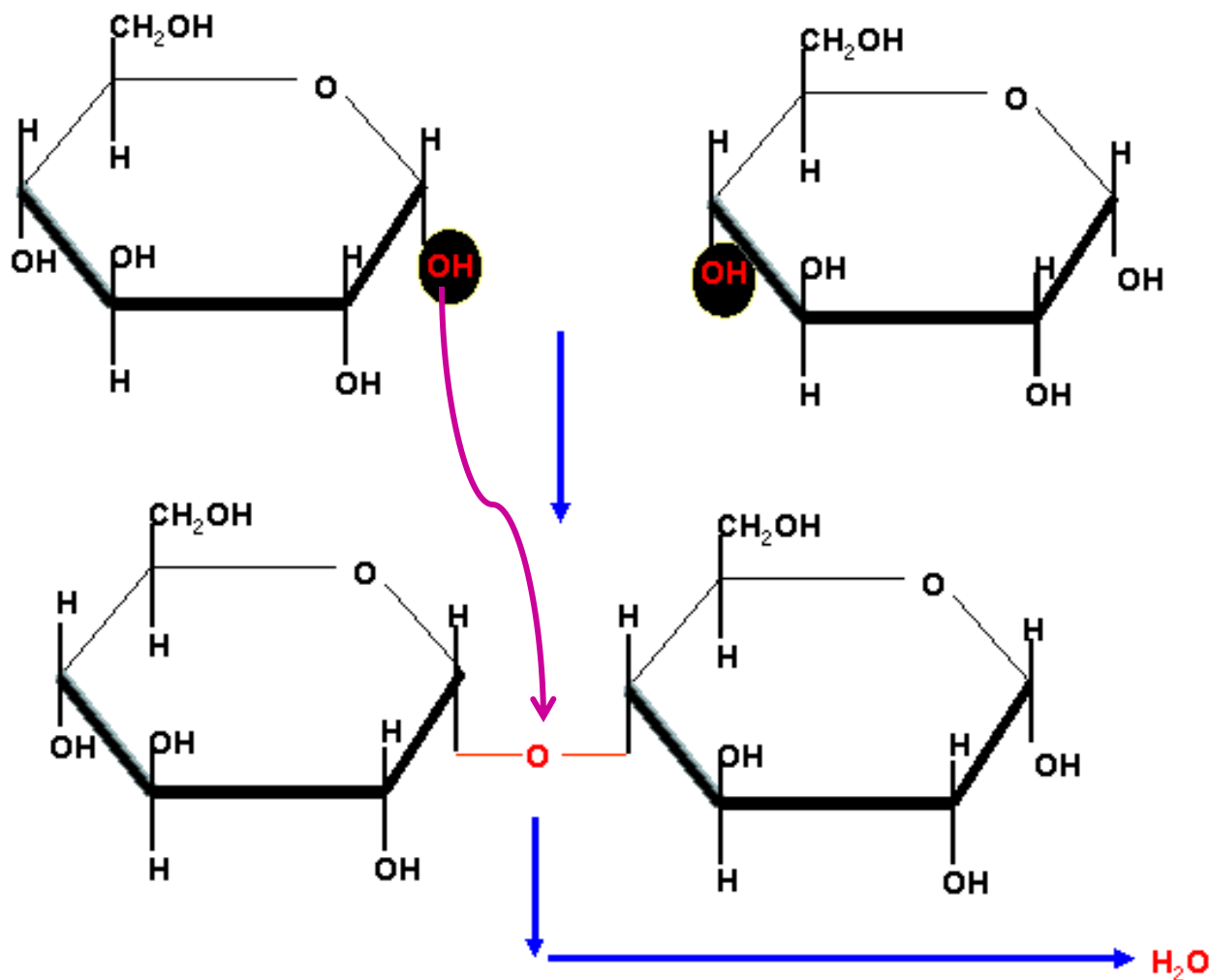


Enlace O-glucosídico

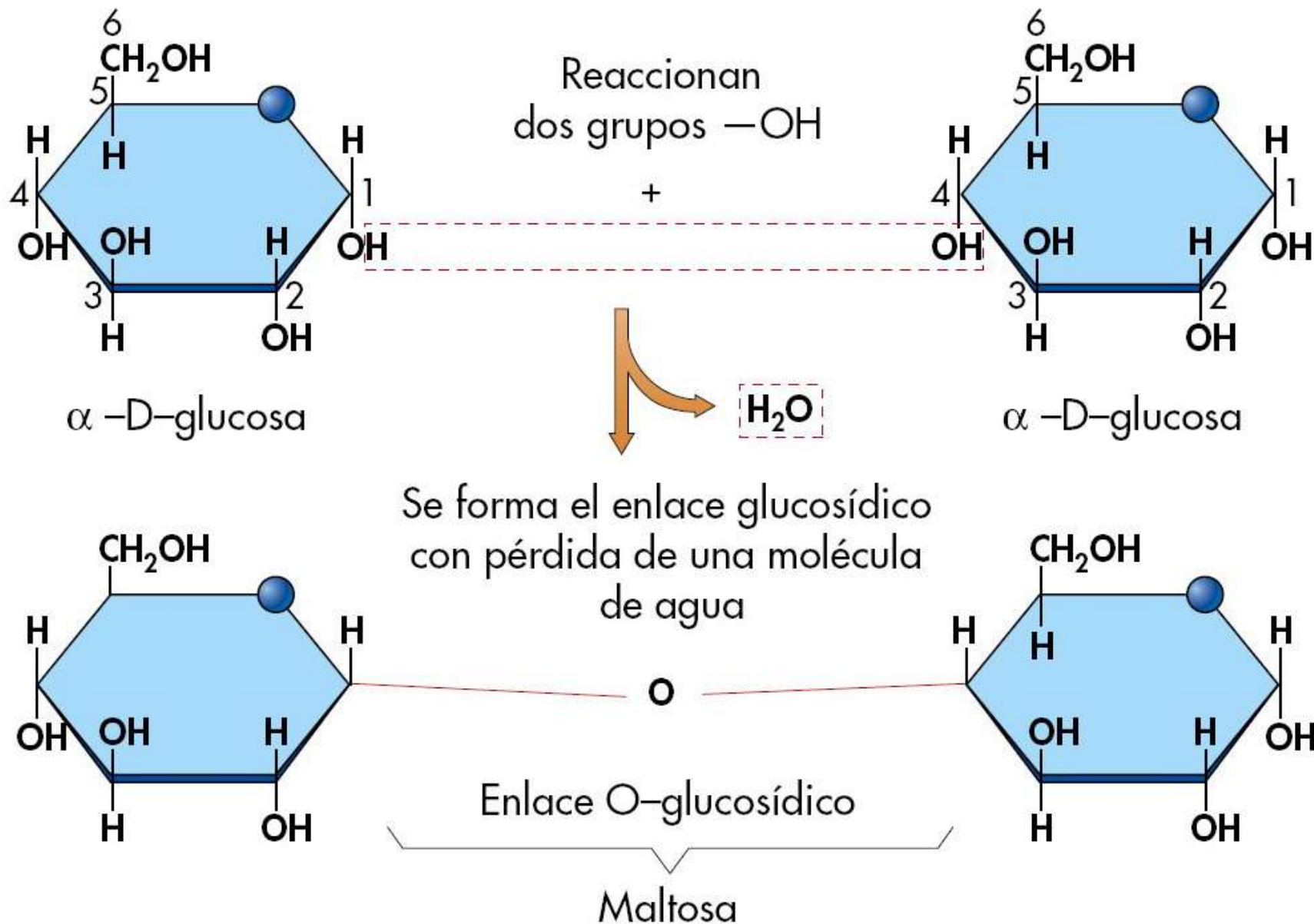


ENLACE O-GLUCOSÍDICO

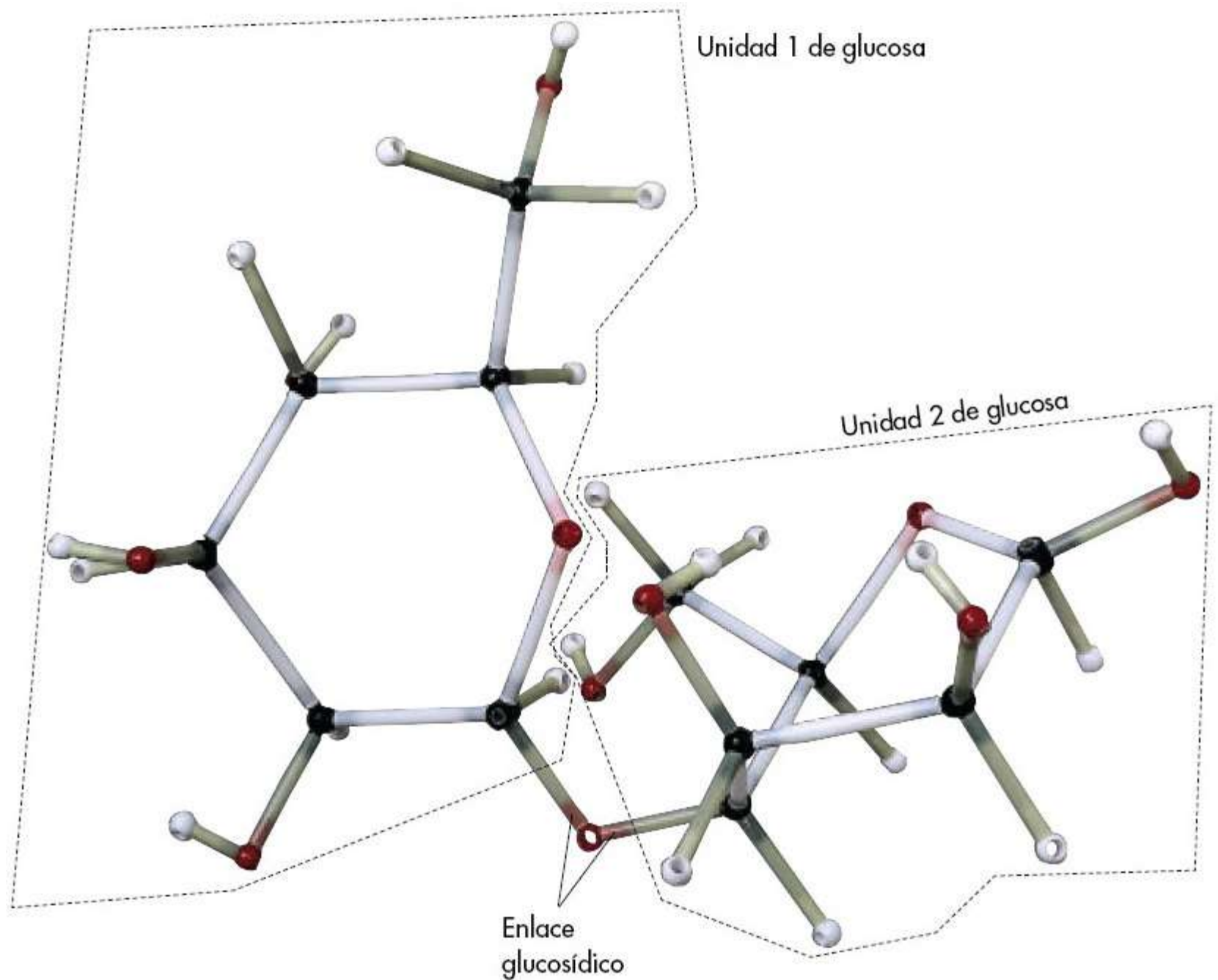
Se establece entre el **-OH hemiacetálico** (el del *C anomérico*) del 1^{er} monosacárido, y un grupo **-OH** del 2^o monosacárido.



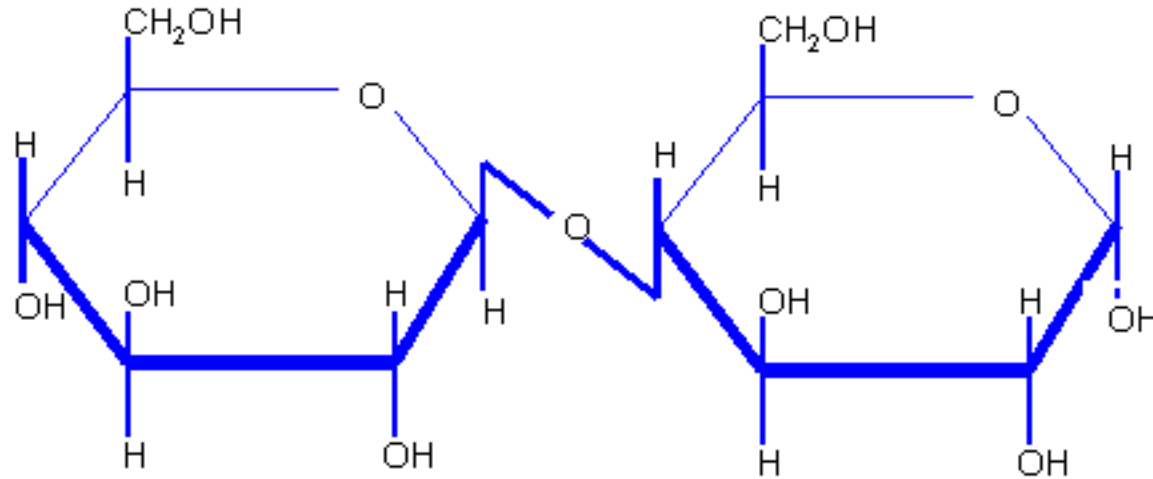
ENLACE O-GLUCOSÍDICO EN LA MALTOZA



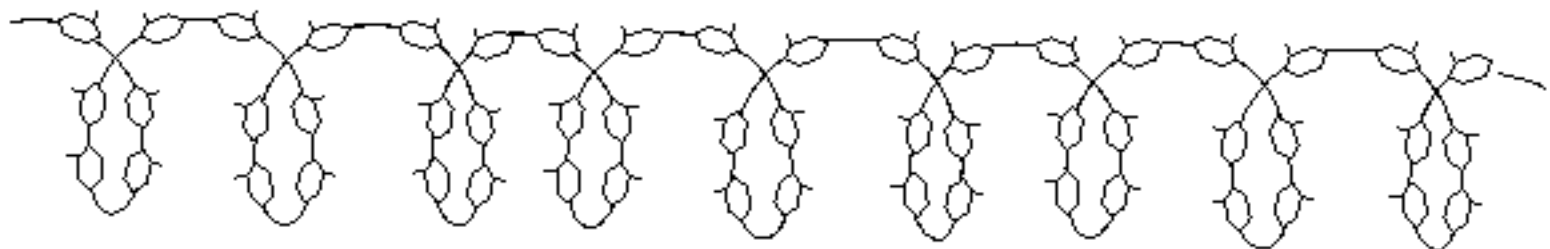
MOLÉCULA DE MALTOSA



EL ENLACE O-GLUCOSÍDICO NOS DA DI- Y POLISACÁRIDOS

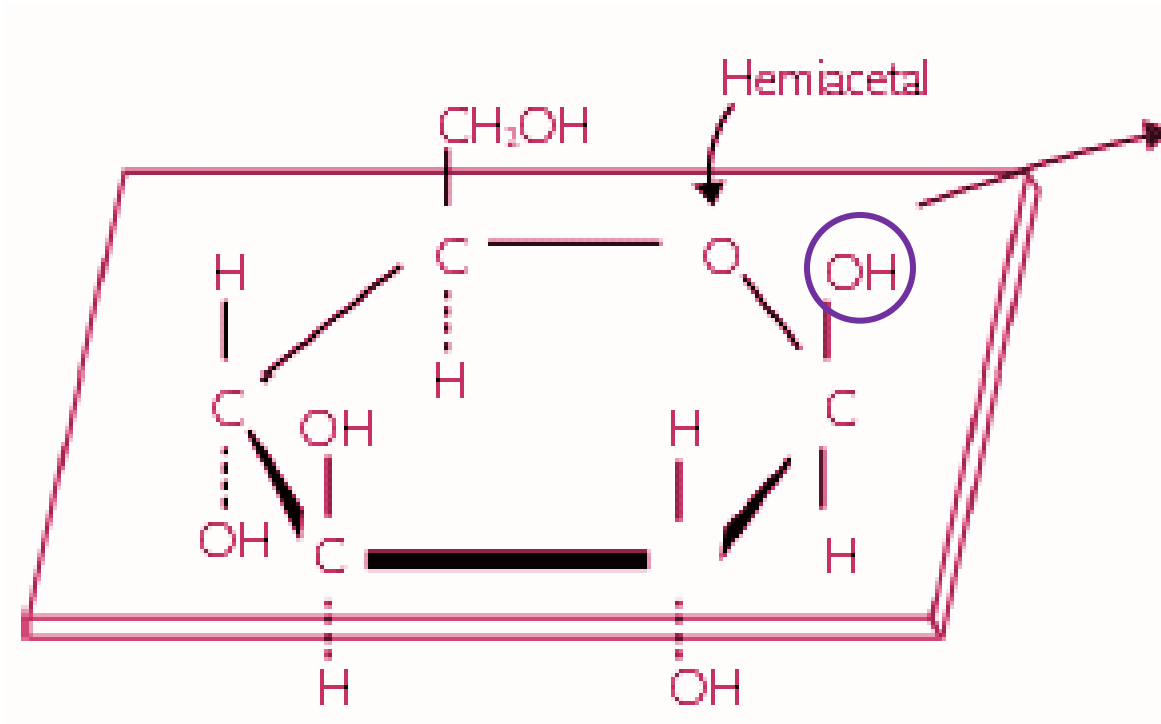


Ejemplo de glúcido: un disacárido.



Ejemplo de glúcido: fragmento de la molécula del almidón.

CARÁCTER REDUCTOR DE UN MONOSAOCÁRIDO CICLADO

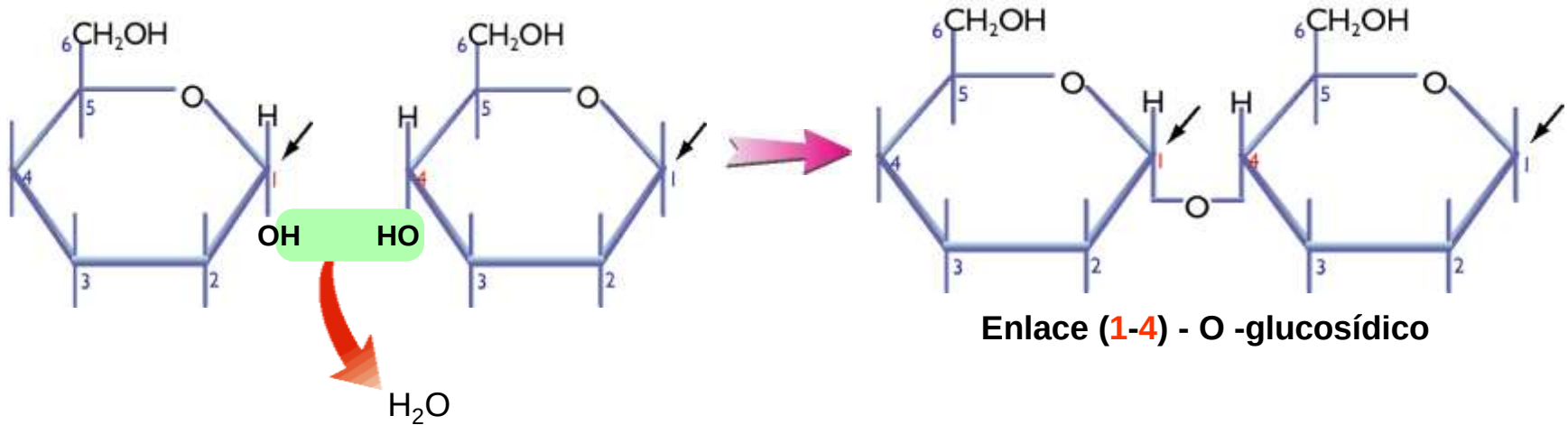


El *hemiacetal* es el que da el carácter reductor

TIPOS DE ENLACES O-GLUCOSÍDICO: MONOCARBONÍLICO

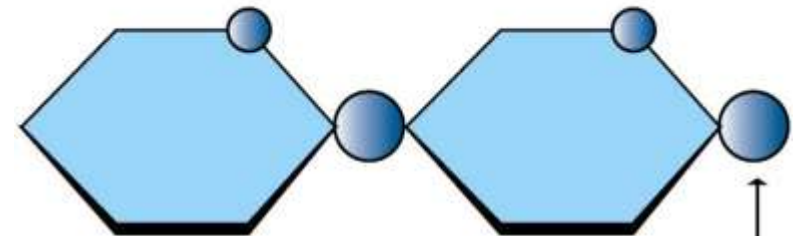
Conserva el carácter reductor

ENLACE MONOCARBONÍLICO



Se establece entre el **-OH hemiacetálico** (el del *C* anomérico) del 1^{er} monosacárido, y un grupo **-OH** del 2^o monosacárido que no sea el hemiacetálico.

DISACÁRIDO REDUCTOR

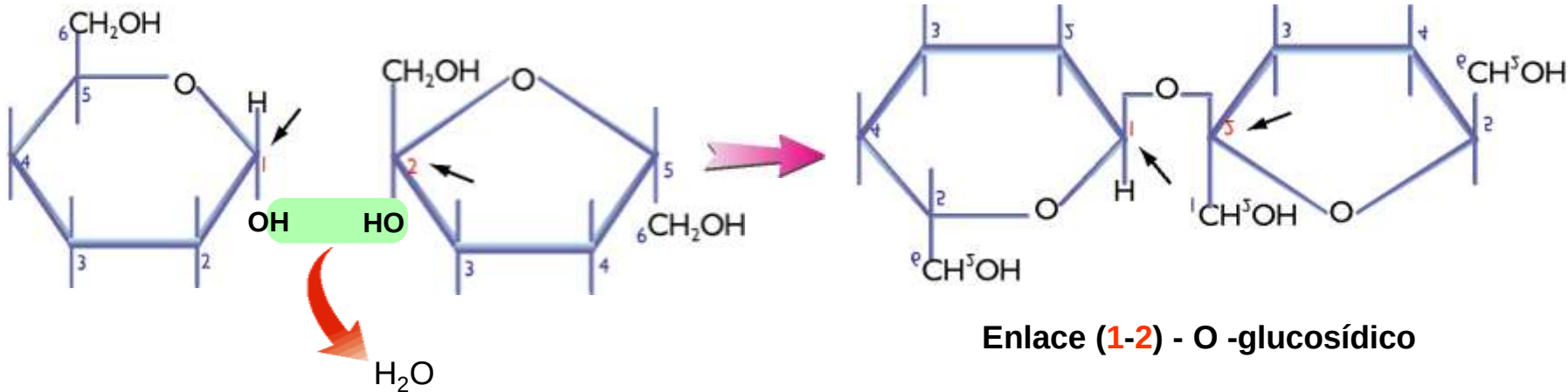


Grupo carbonilo
que corresponde
a un aldehído libre

TIPOS DE ENLACES O-GLUCOSÍDICO: DICARBONÍLICO

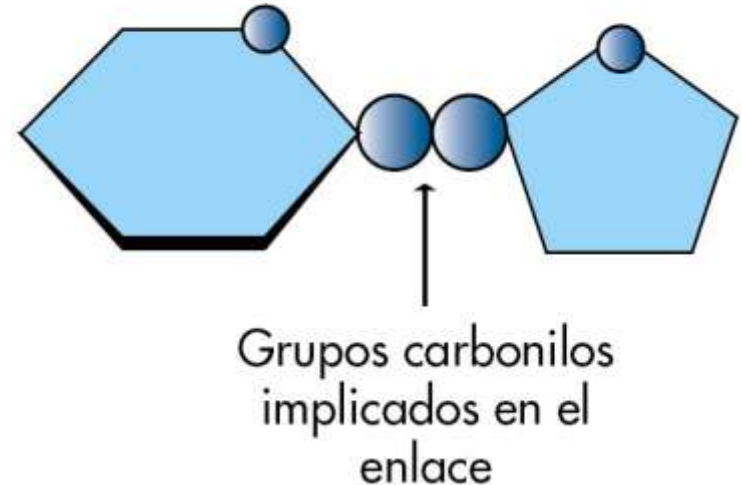
ENLACE DICARBONÍLICO

No reductor



Se establece entre el -OH hemiacetálico (el del C anomérico) del 1^{er} monosacárido, y el grupo -OH hemiacetal del 2^o monosacárido.

DISACÁRIDO NO REDUCTOR



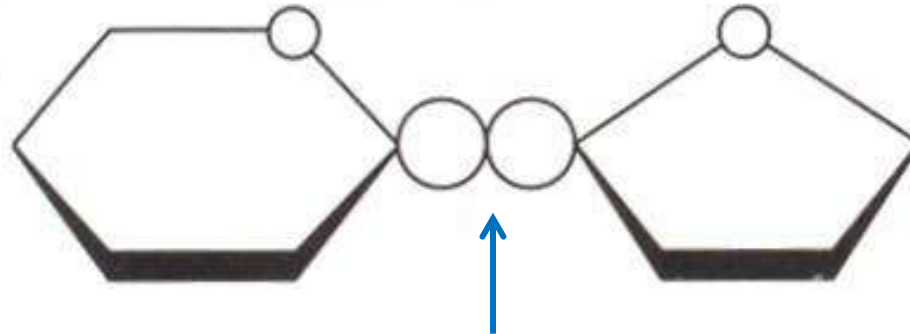
CARÁCTER REDUCTOR

DISACÁRIDO REDUCTOR



Grupo hemiacetal libre

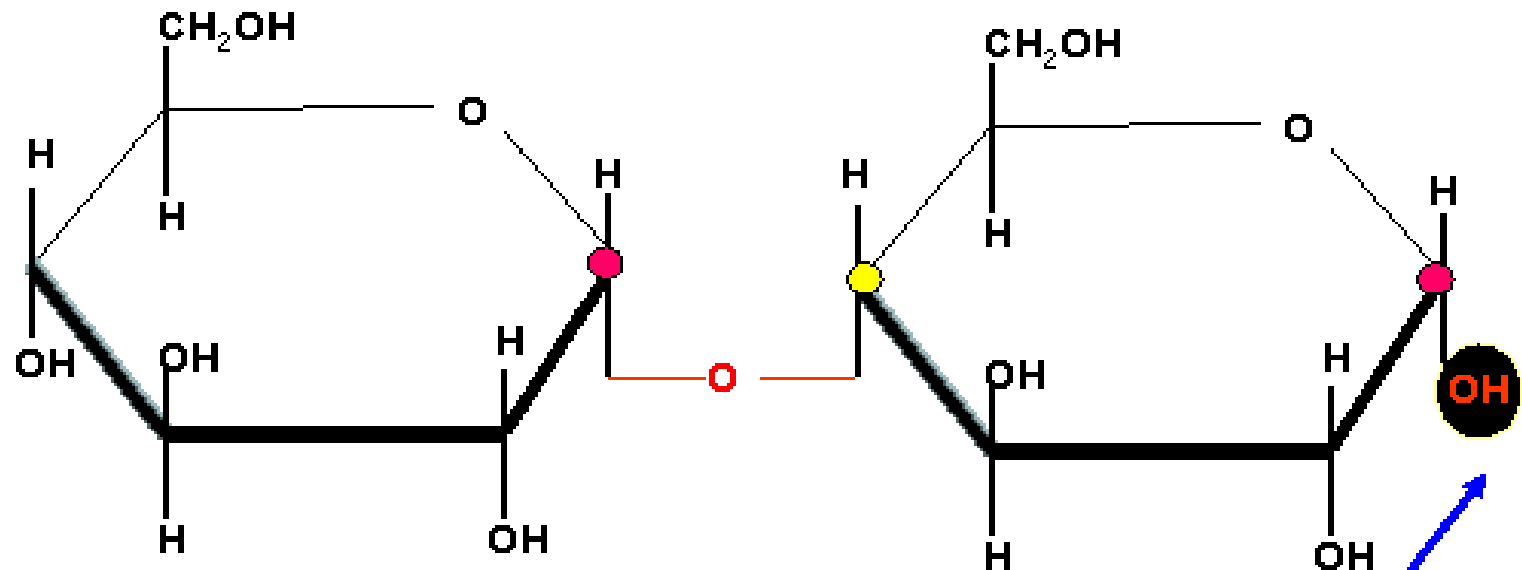
DISACÁRIDO NO REDUCTOR



Ambos grupos hemiacetales
están implicados en el enlace

CARÁCTER REDUCTOR

Disacárido reductor (enlace monocarbonílico)

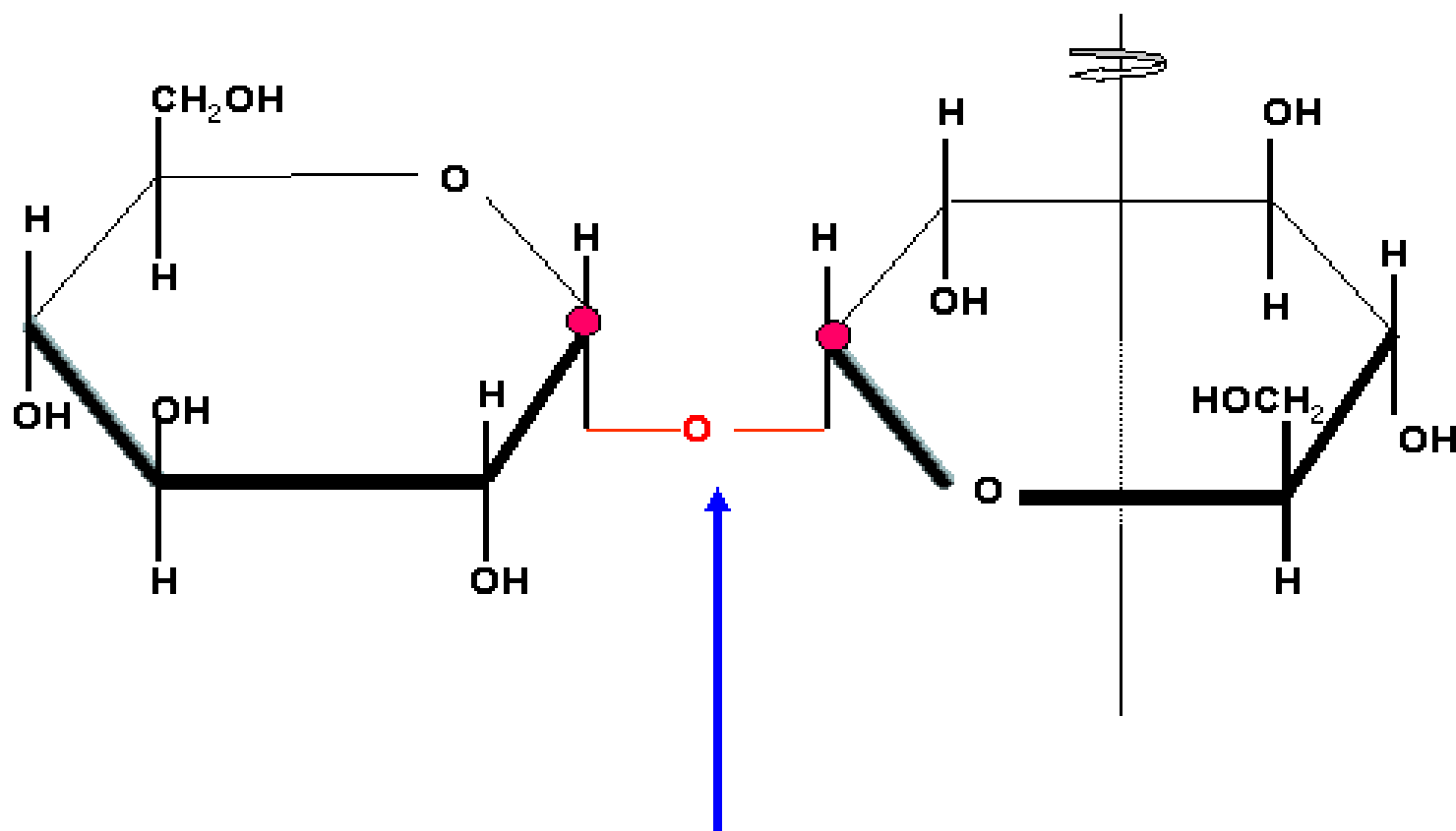


Este disacárido es reductor pues tiene un OH hemiacetálico de uno de los monosacáridos libre

● Carbono anomérico ● Carbono 4

CARÁCTER REDUCTOR

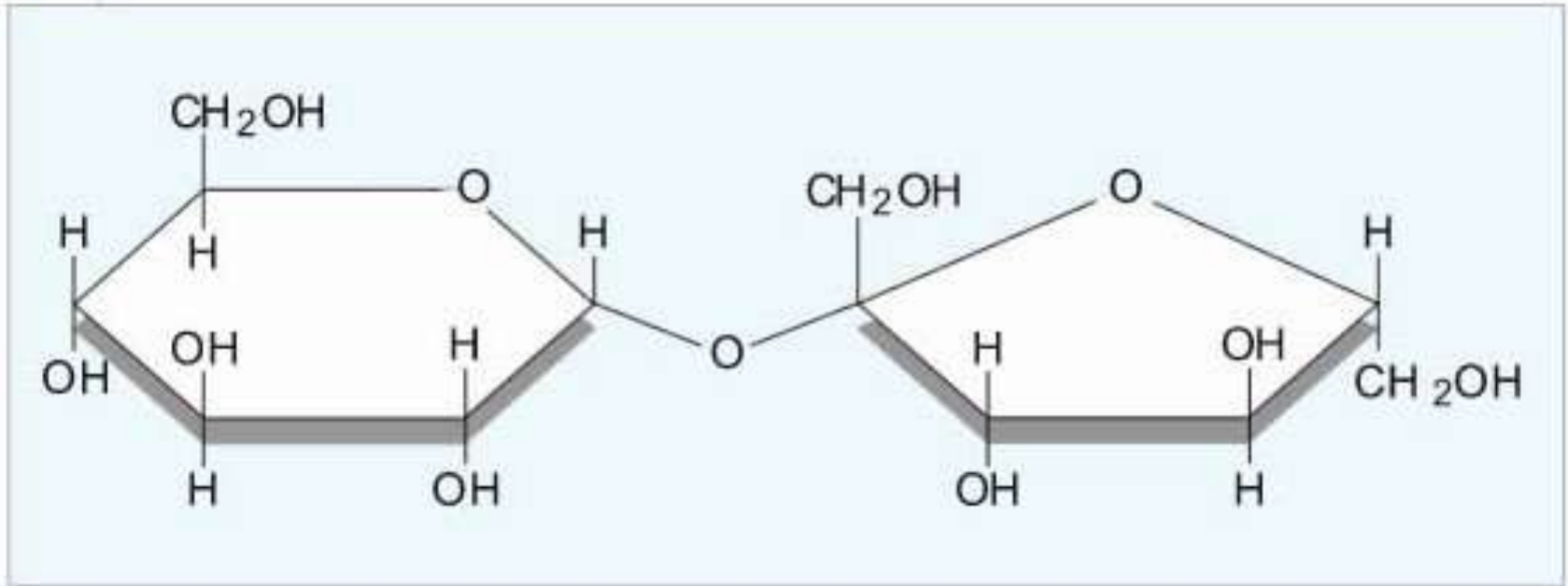
Disacárido no reductor
(enlace dicarbonílico)



Este disacárido no es reductor pues ambos monosacáridos están unidos por los OH hemiacetálicos. Se trata de un enlace dicarbonílico (● Carbono anomérico).

NOMENCLATURA SIMPLIFICADA DE LOS DISACÁRIDOS

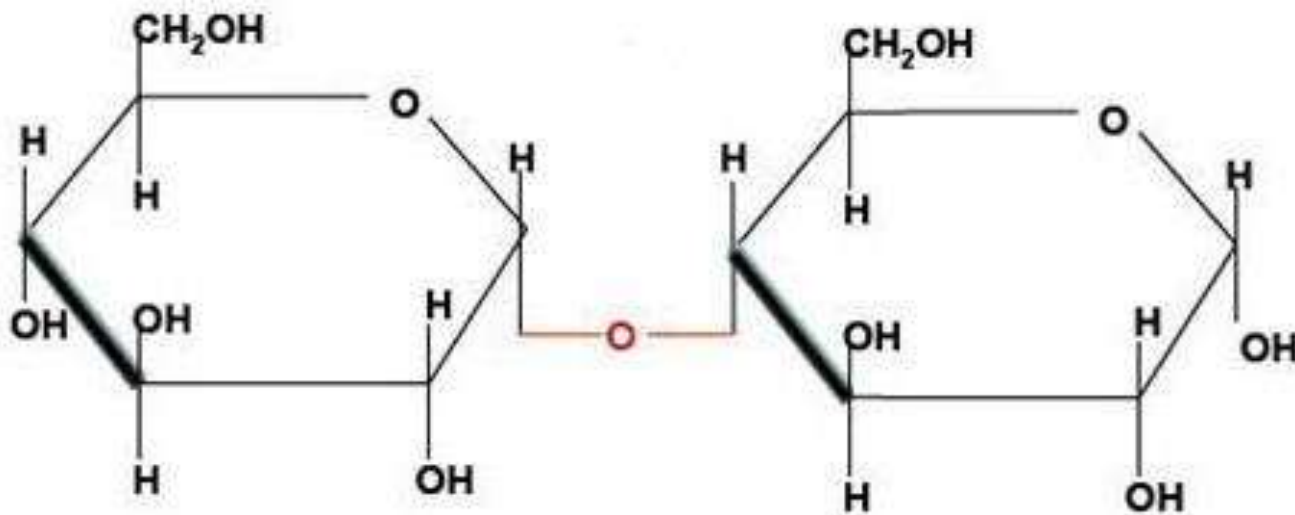
Sacarosa (no reductor)



α -D-glucosa (1 $\rightarrow$ 2) β -D-fructosa
Enlace $\alpha(1\rightarrow2)\beta$

NOMENCLATURA SIMPLIFICADA DE LOS DISACÁRIDOS

Maltosa (reductor)



α-D-glucosa (1→4) α-D-glucosa
Enlace α (1→4)

NOMENCLATURA COMPLETA de los DISACÁRIDOS

Con carácter reductor

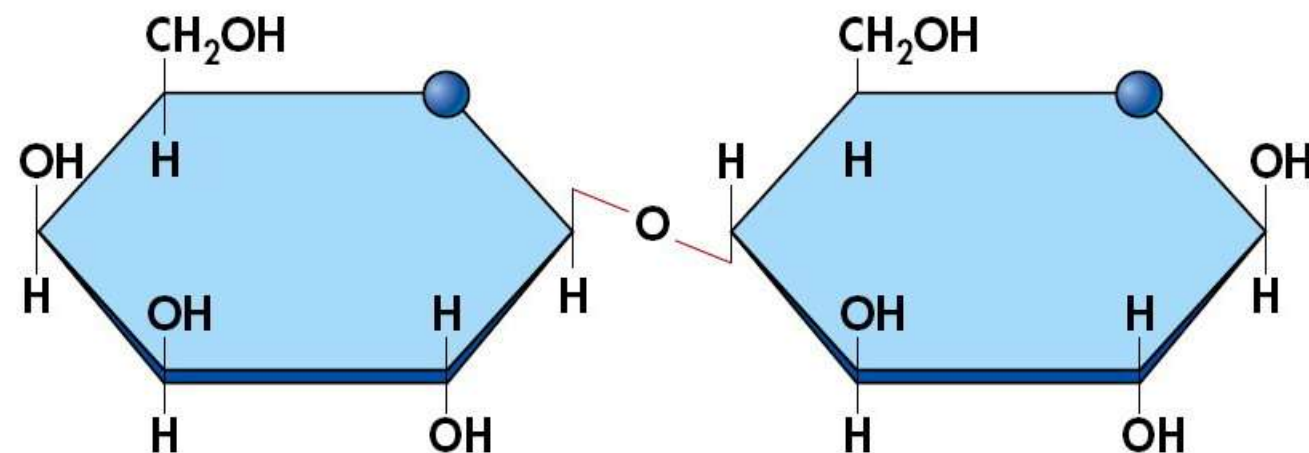
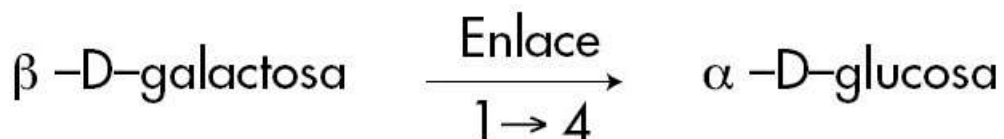


-osil -osa

Con carácter no reductor



-osil -ósido



β -D-galactopiranosil 1 $\rightarrow$ 4 α -D-glucopiranososa

Lactosa

NOMENCLATURA COMPLETA de los DISACÁRIDOS

Con carácter reductor

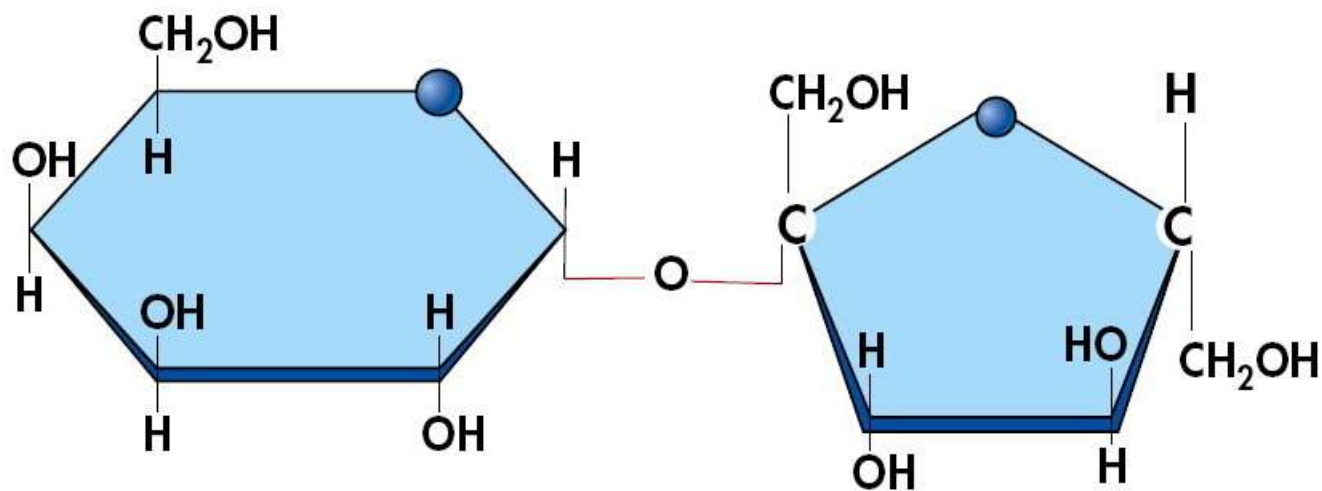
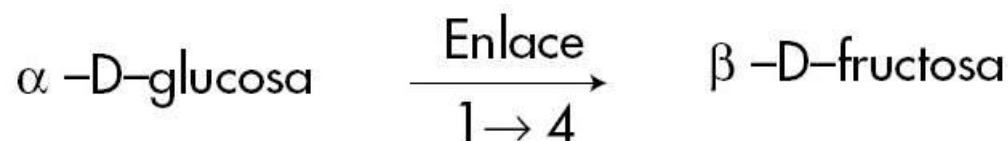


-osil -osa

Con carácter no reductor



-osil -ósido



α -D-glucopiranososa 1 $\rightarrow$ 4 β -D-fructofuranosa

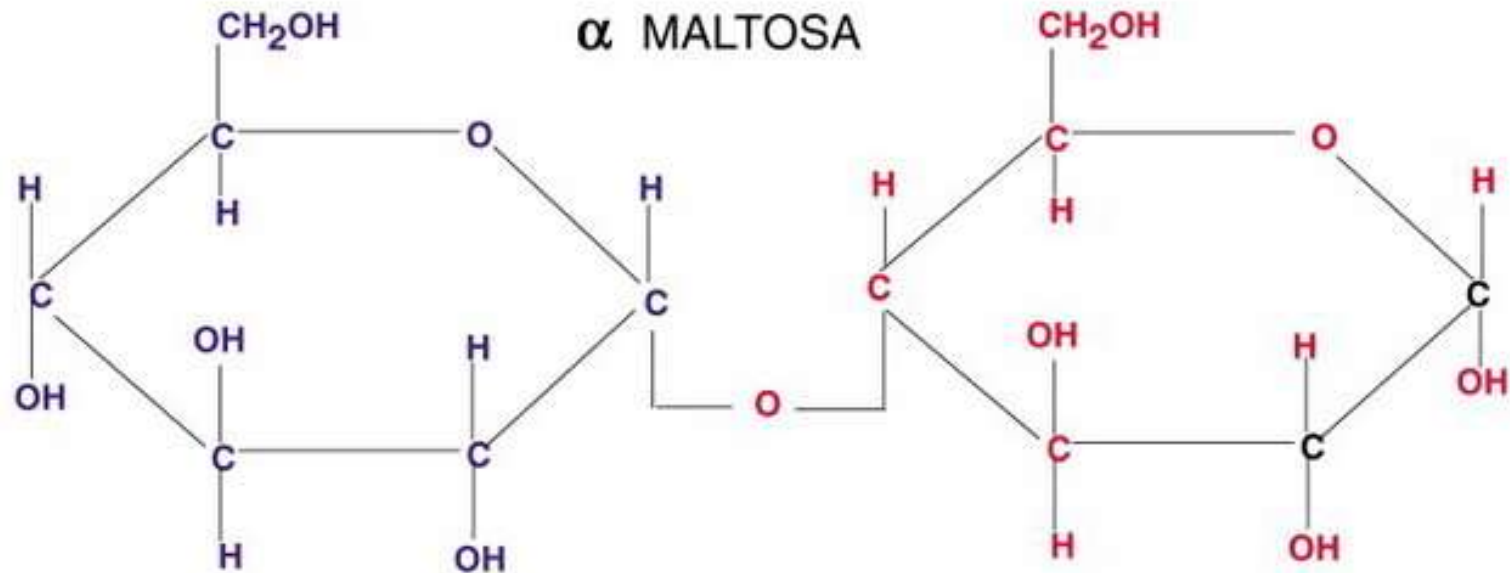
Sacarosa

EJEMPLOS DE NOMBRES SISTEMÁTICOS DE DISACÁRIDOS

α - D - glucopiranosil

(1 $\longrightarrow$ 4)

α - D - glucopiranososa



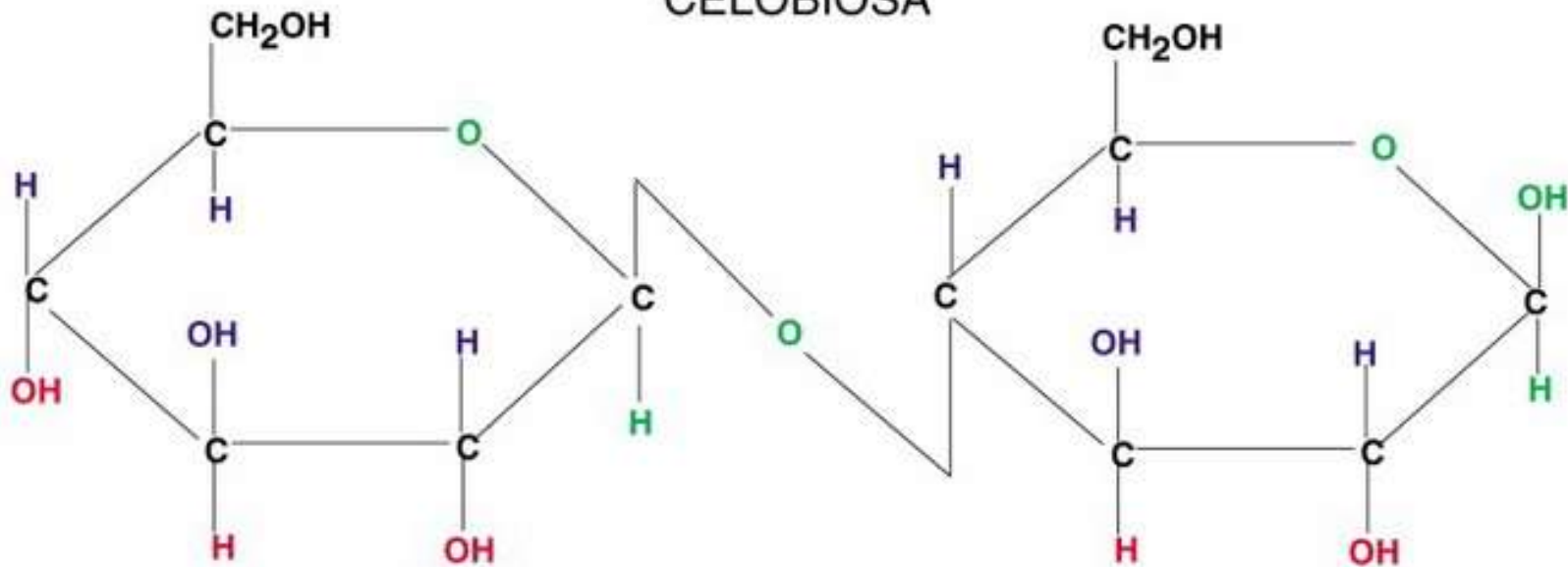
EJEMPLOS DE NOMBRES SISTEMÁTICOS DE DISACÁRIDOS

Beta D-glucopiranosil

(1 $\rightarrow$ 4)

Beta D-glucopiranososa

CELOBIOSA

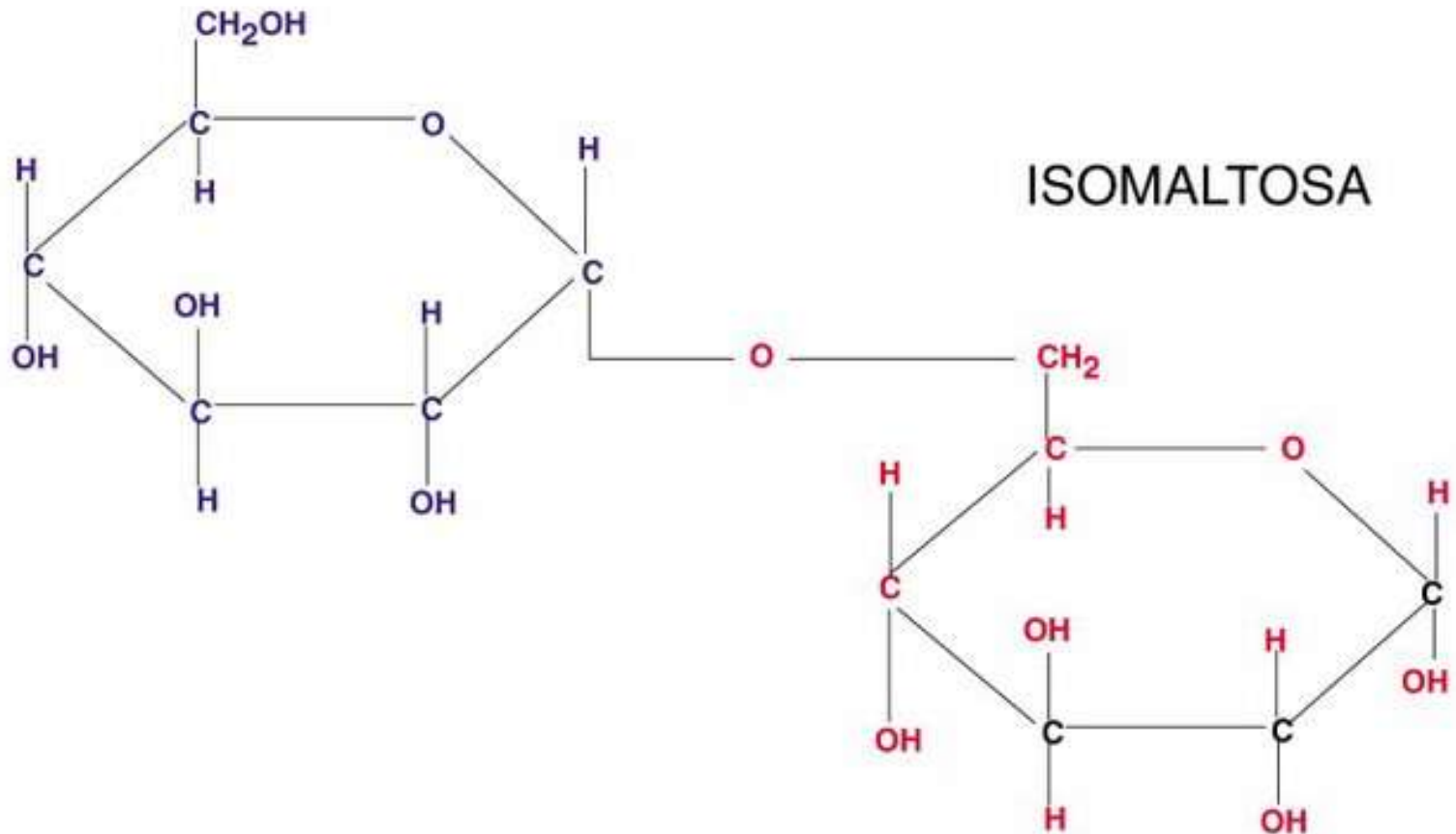


EJEMPLOS DE NOMBRES SISTEMÁTICOS DE DISACÁRIDOS

Alfa D-glucopiranosil

(1 $\longrightarrow$ 6)

Alfa D-glucopiranososa

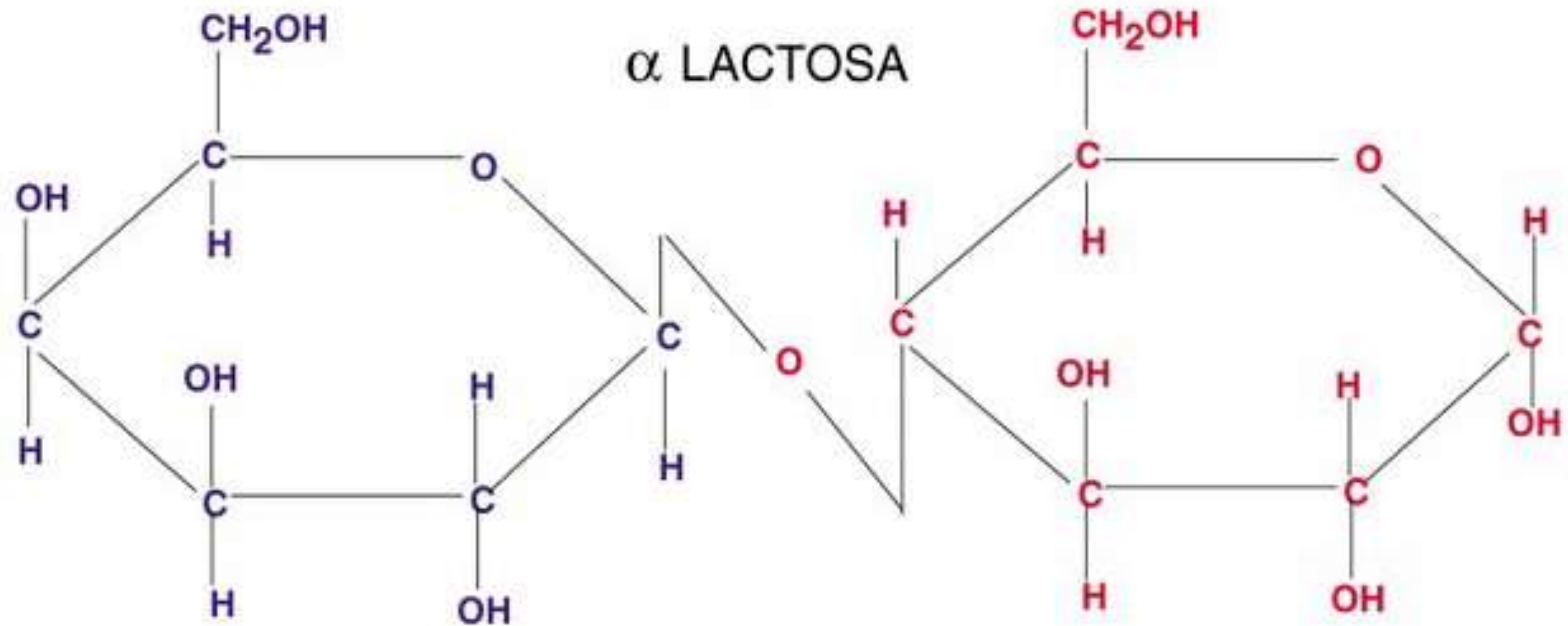


EJEMPLOS DE NOMBRES SISTEMÁTICOS DE DISACÁRIDOS

β - D-galactopiranosil

(1 $\longrightarrow$ 4)

α - D-glucopiranososa



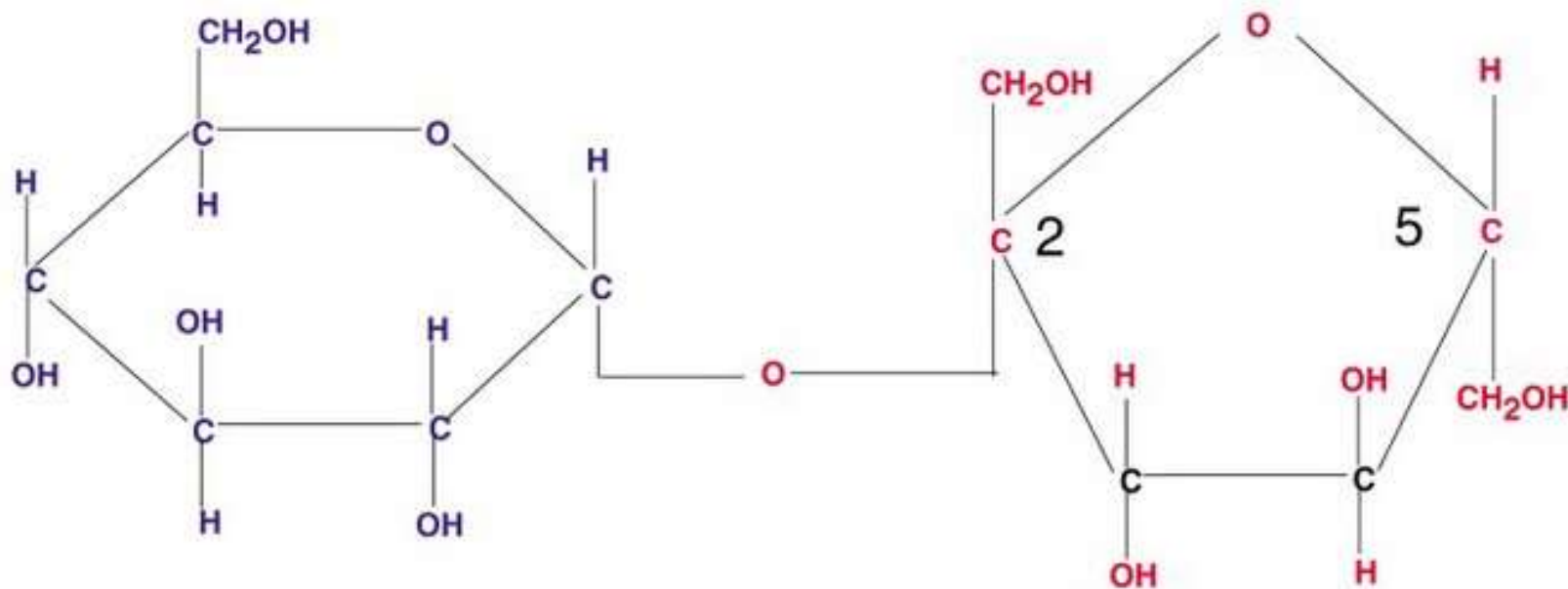
EJEMPLOS DE NOMBRES SISTEMÁTICOS DE DISACÁRIDOS

α - D - glucopiranosil

(1 $\longrightarrow$ 2)

β - D- fructofuranósido

SACAROSA

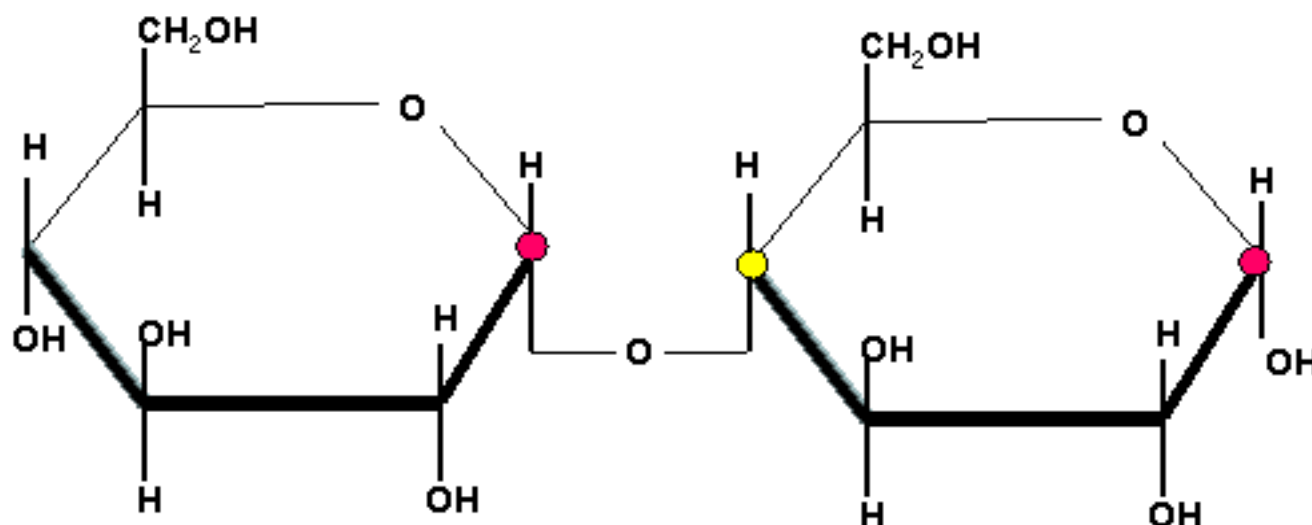


DISASÁRIDOS de interés biológico

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

Disacáridos de interés biológico I

α -D-glucosa (1 $\rightarrow$ 4) α -D-glucosa



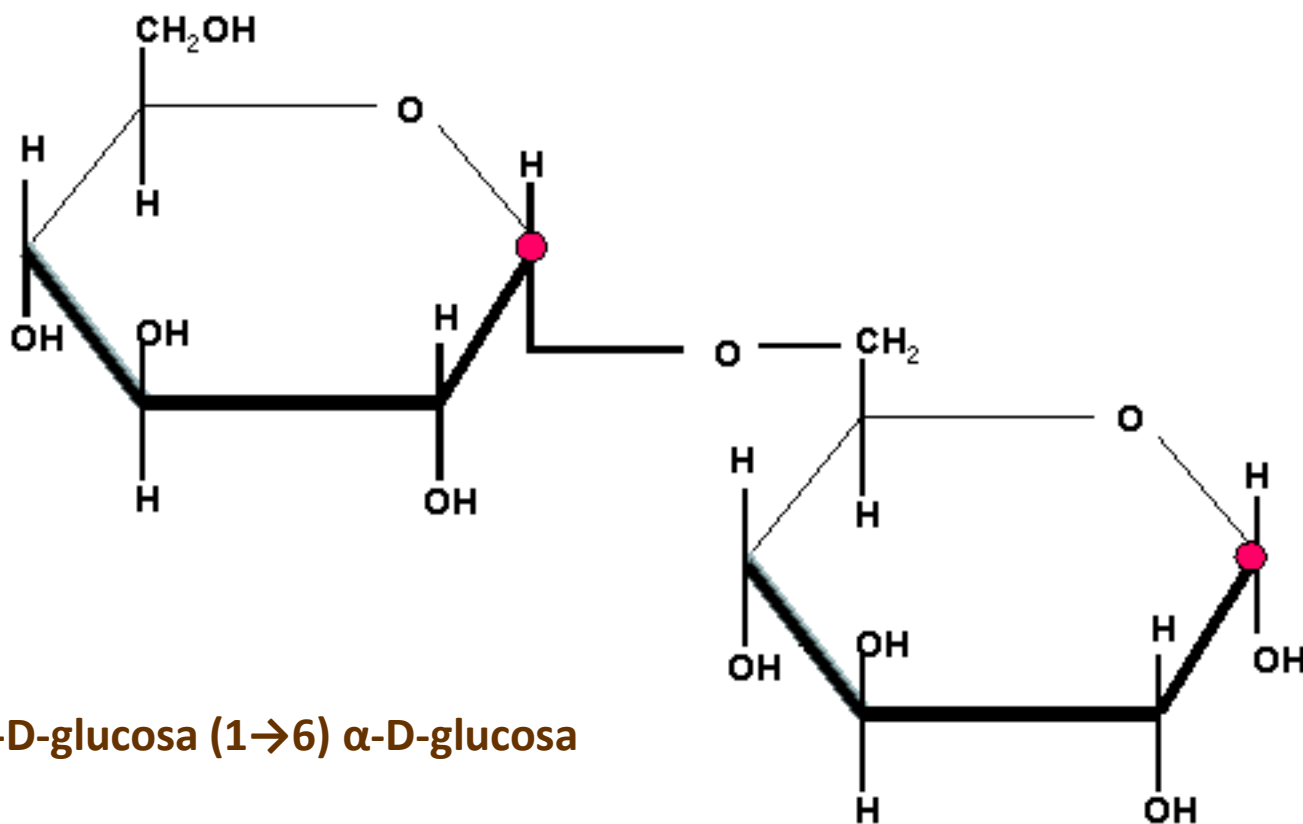
La maltosa: Formada por dos D-glucosas unidas por un enlace 1 $\alpha \rightarrow$ 4. Es reductor. Se obtiene por hidrólisis del almidón y del glucógeno. Aparece en la germinación de la cebada empleada en la fabricación de la cerveza. Tostada se emplea como sucedáneo del café (malta).

● **Carbono anomérico**

● **Carbono 4**

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

Disacáridos de interés biológico II



α -D-glucosa (1 $\rightarrow$ 6) α -D-glucosa

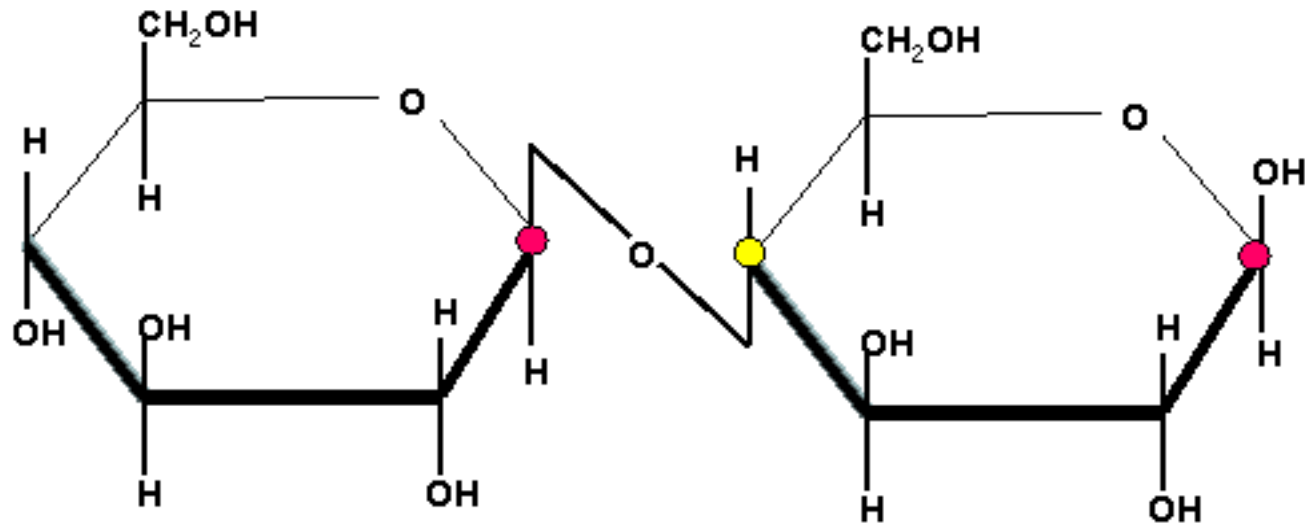
Isomaltosa: Formada por dos D-glucosas unidas por un enlace 1 α $\rightarrow$ 6. Reductor. Se obtiene también por hidrólisis del almidón y del glucógeno.

● Carbono anomérico

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

Disacáridos de interés biológico III

β -D-glucosa (1 $\rightarrow$ 4) β -D-glucosa



Celobiosa: Formada por dos D-glucosas unidas por un enlace 1 β $\rightarrow$ 4. Reductor. Se obtiene por hidrólisis de la celulosa.

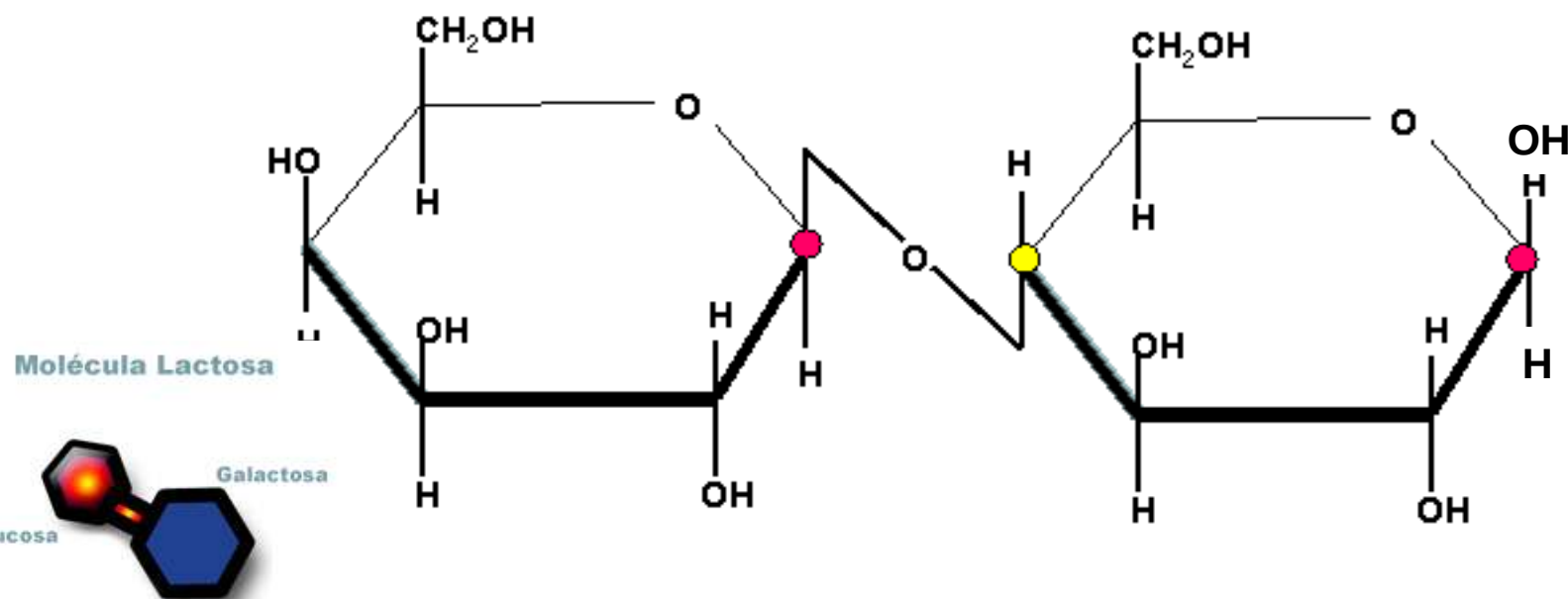
● Carbono anomérico

● Carbono 4

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

Disacáridos de interés biológico IV

β -D-galactosa (1 $\rightarrow$ 4) β -D-glucosa



Lactosa: Formada por β -D-galactosa y D-glucosa, unidas 1 β $\rightarrow$ 4. Reductor. Se encuentra en la leche de los mamíferos. Es reductor (la flecha señala el OH hemiacetálico libre).

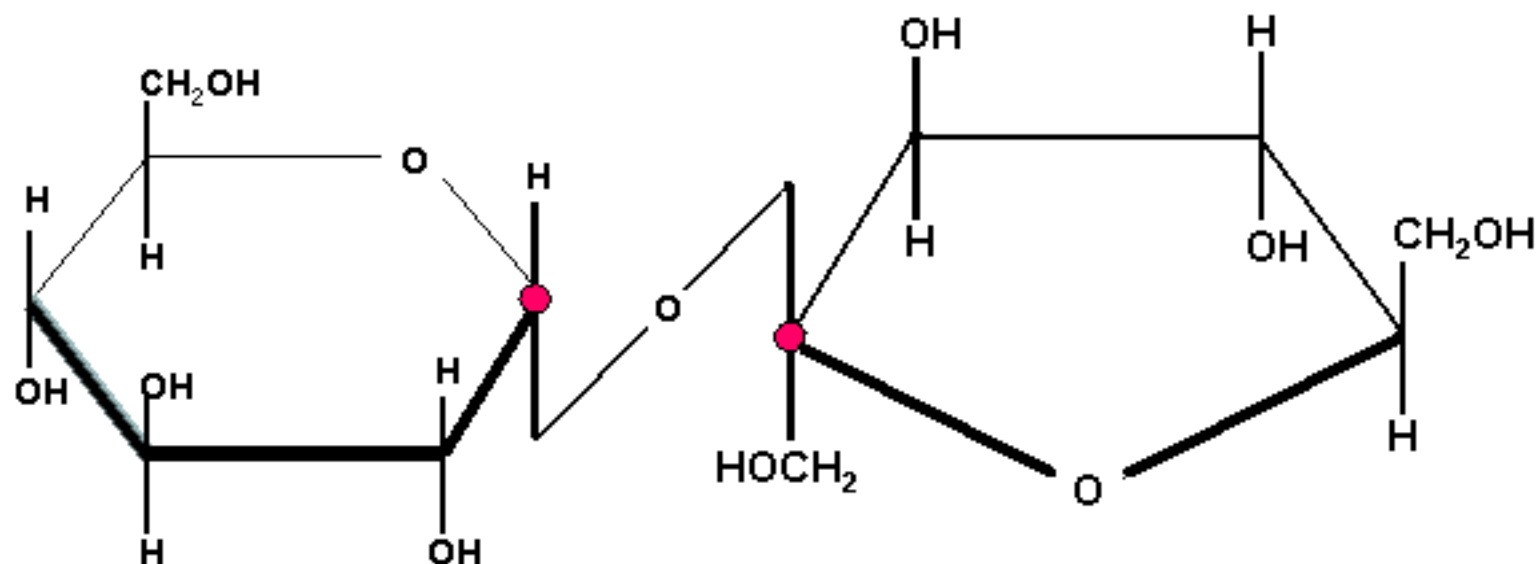
● Carbono anomérico

● Carbono 4

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

Disacáridos de interés biológico V

α -D-glucosa (1 $\rightarrow$ 2) β -D-fructosa

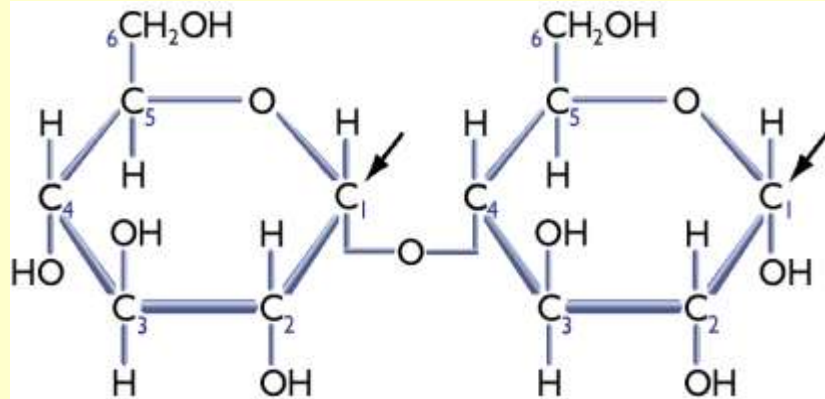


La sacarosa : Formada por α -D-glucosa y β -D-fructosa (enlace 1 α $\rightarrow$ 2 β), ambas unidas por sus carbonos anoméricos. Es el azúcar de mesa. Se encuentra en la caña de azúcar y en la remolacha. No es reductor pues el enlace es dicarbonílico.

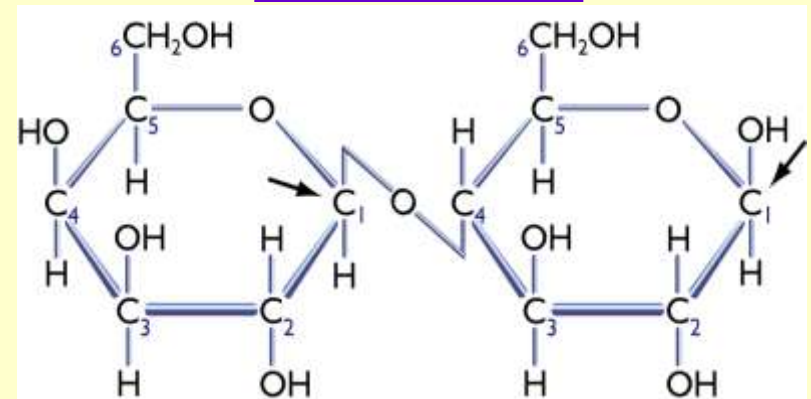
● **Carbono anomérico**

DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

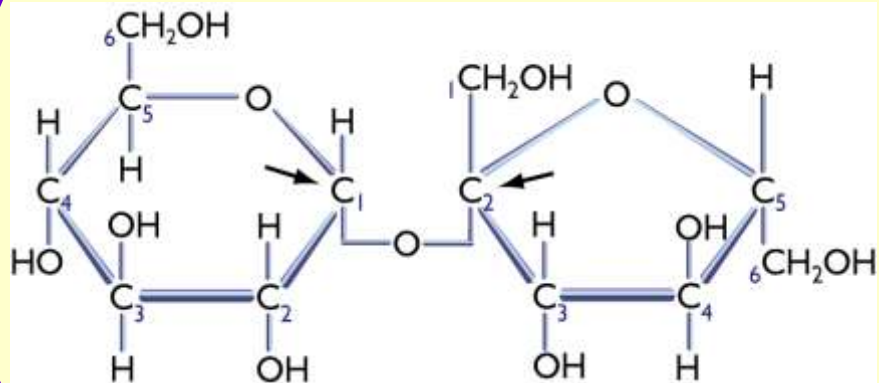
MALTOSA



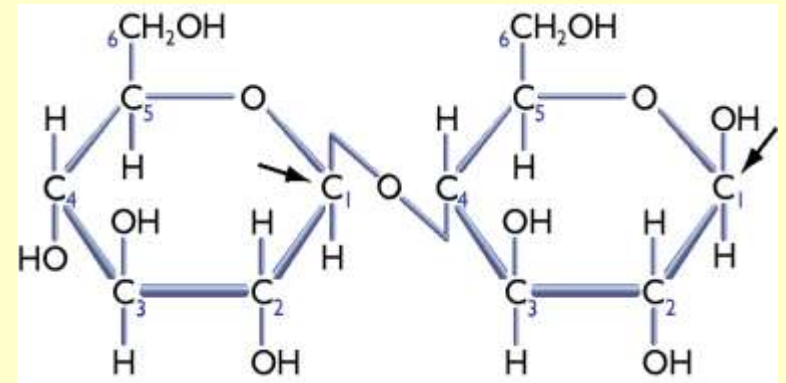
LACTOSA



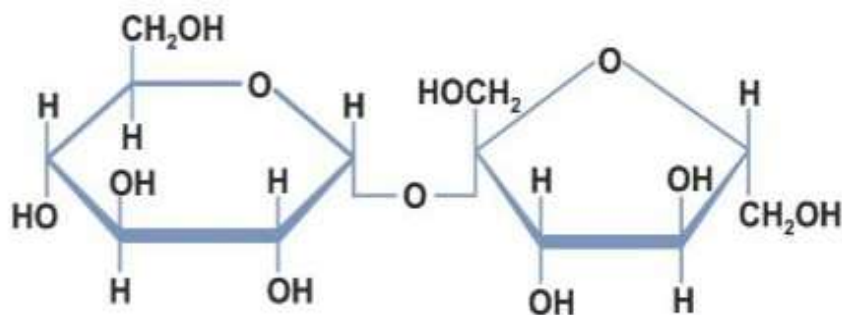
SACAROSA



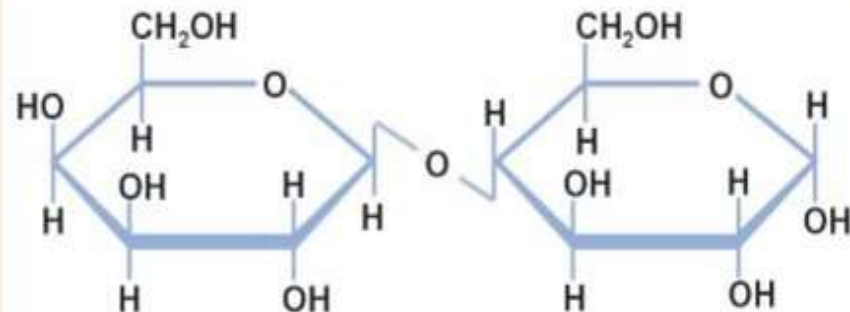
CELOBIOSA



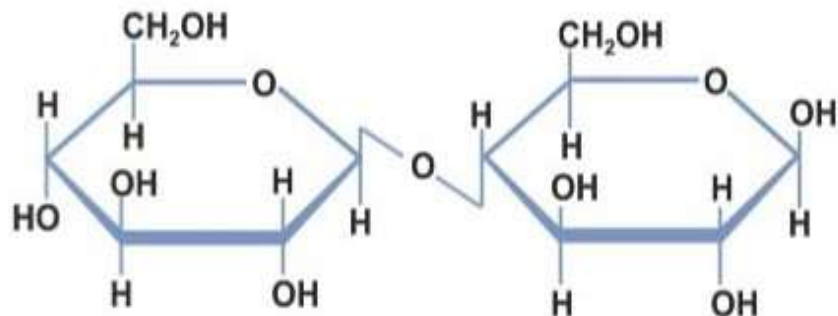
DISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO



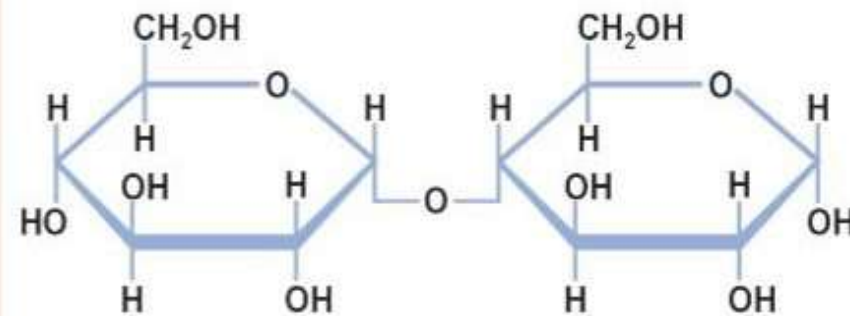
Sacarosa: azúcar de mesa. Constituyente de la savia elaborada de los vegetales. Se encuentra en los órganos de reserva: raíces, frutos y semillas.



Lactosa: se encuentra libre en la leche de los mamíferos, en porcentajes distintos (4-5 %) según la especie. Es el principal azúcar animal.

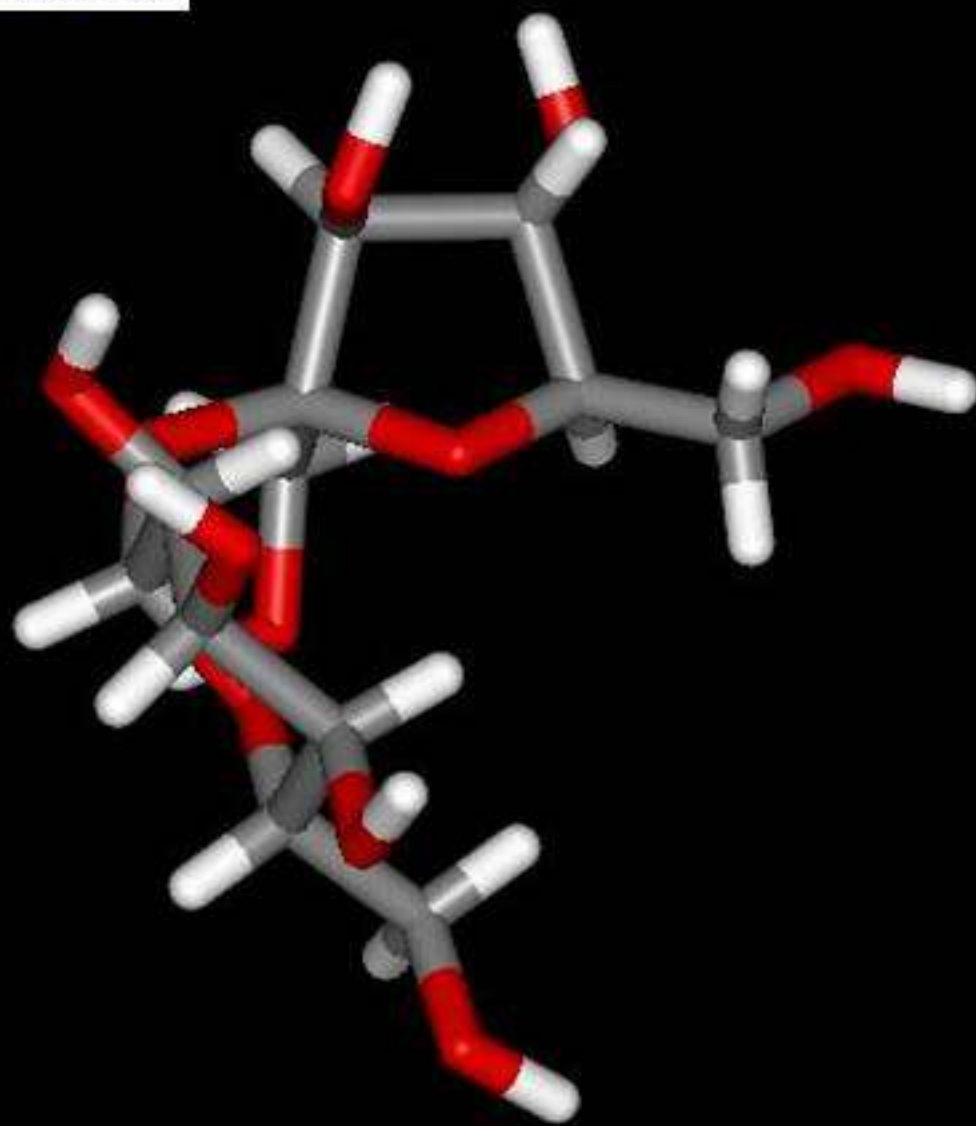


Celobiosa: se obtiene como producto de reacciones de hidrólisis del polisacárido celulosa, catalizado por el enzima celulasa. Puede considerarse la unidad estructural de la celulosa.

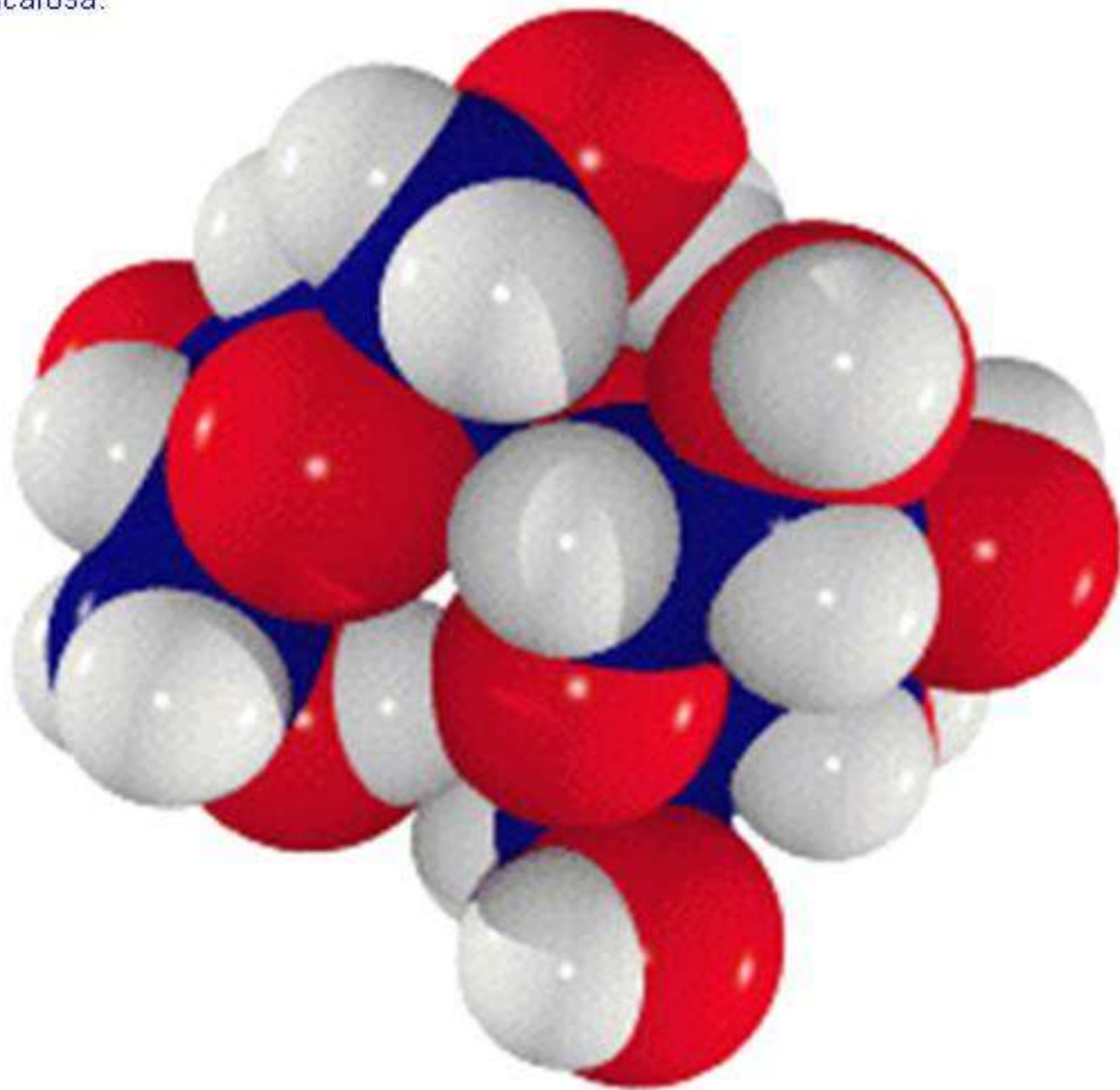


Maltosa: está presente en las semillas germinadas de la cebada. Por fermentación de estas semillas se obtiene la cerveza. Si se tuestan las semillas, se obtiene malta (sucedáneo del café).

Modelo de barras de la sacarosa.



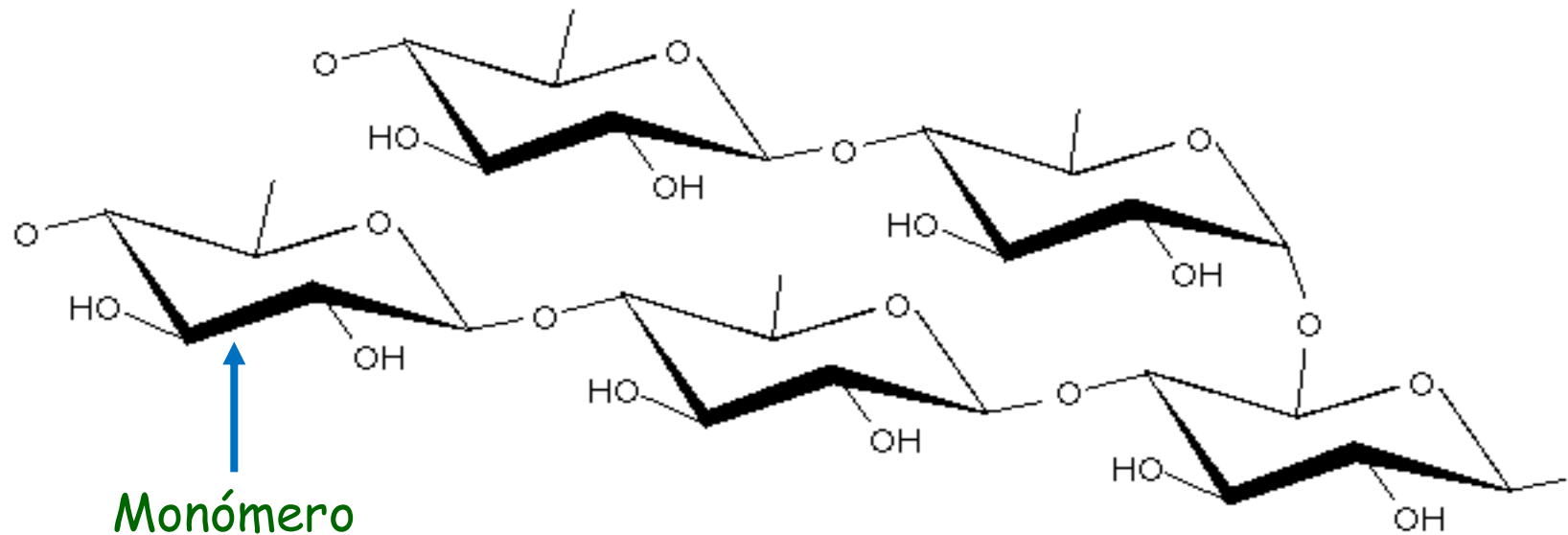
Modelo de bolas de la sacarosa.



POLISACÁRIDOS

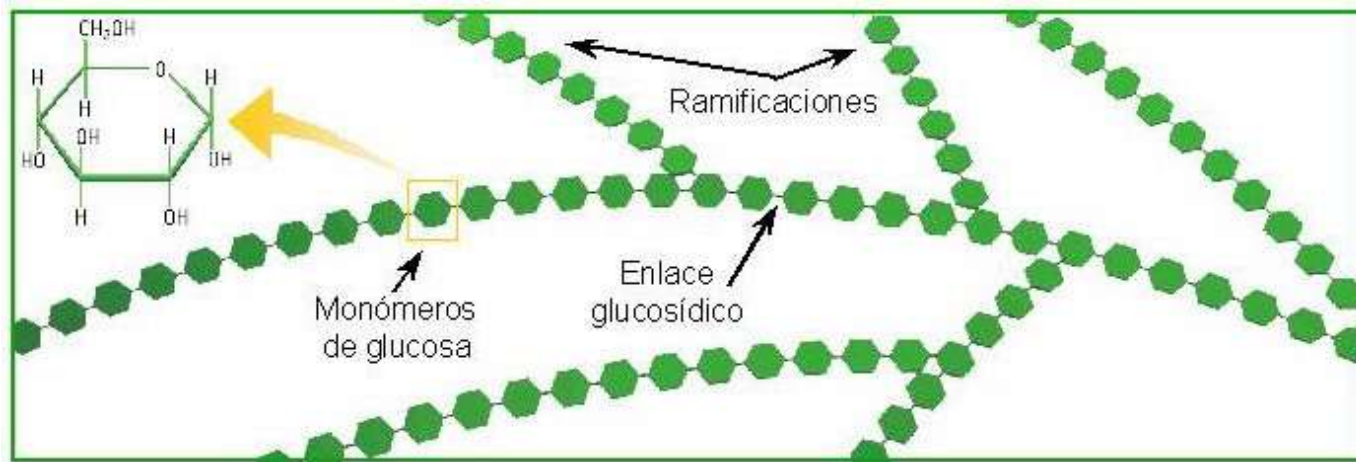
POLISACÁRIDOS

Los polisacáridos normalmente están formados por cientos o miles de monosacáridos unidos entre sí por enlaces O-glicosídicos.



Fragmento de un polisacárido ramificado (almidón).

POLISACÁRIDOS



Pueden ser lineales (celulosa,...) o ramificados (almidón,...)

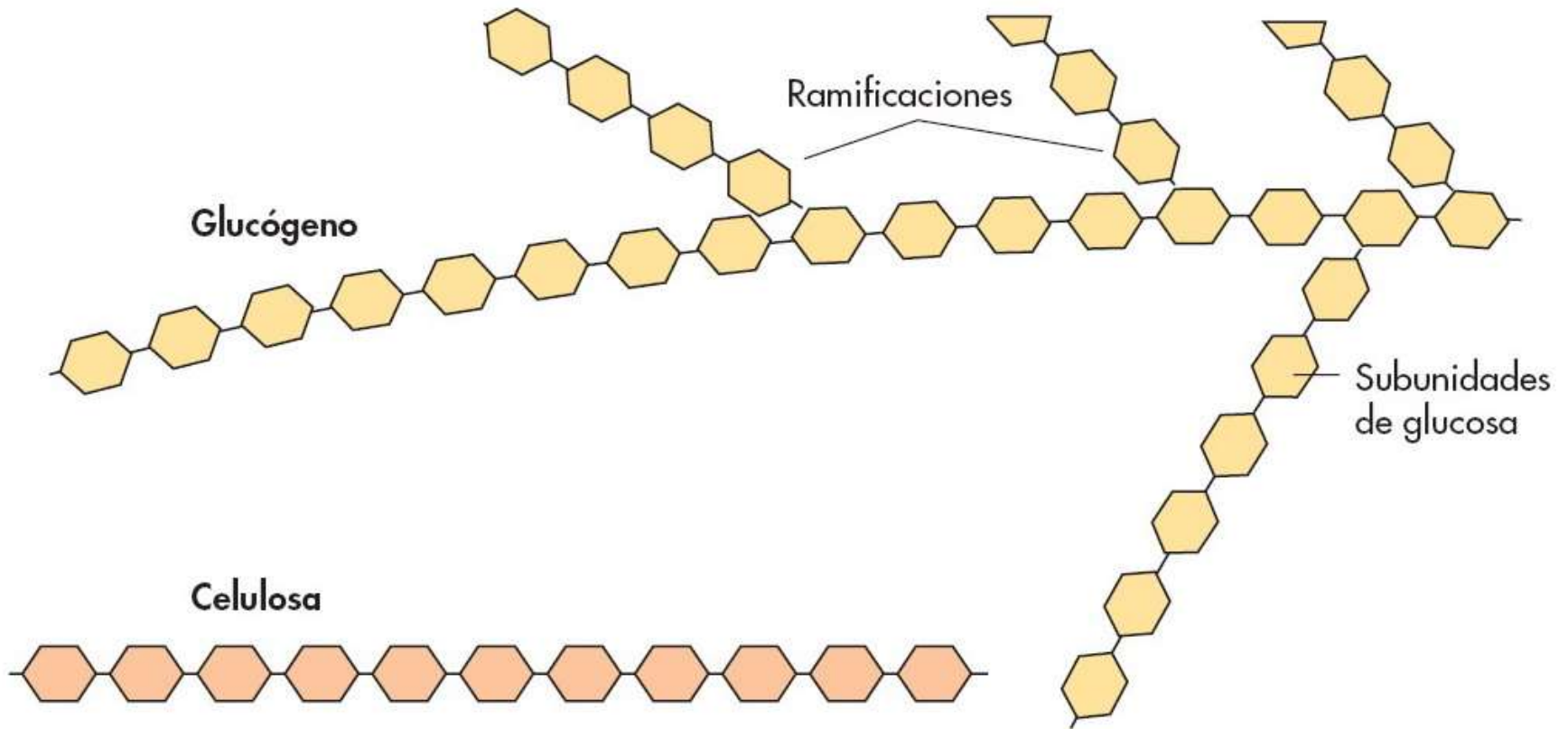
Si se unen más de 10 monosacáridos mediante un enlace O-glicosídico obtendremos un polisacárido.

n monosacáridos $\longrightarrow$ polisacárido + $(n-1)$ agua

Propiedades:

- Pm muy elevados.
- No tienen sabor dulce.
- Pueden ser insolubles (*celulosa*) o formar dispersiones (*almidón*).
- No son reductores.

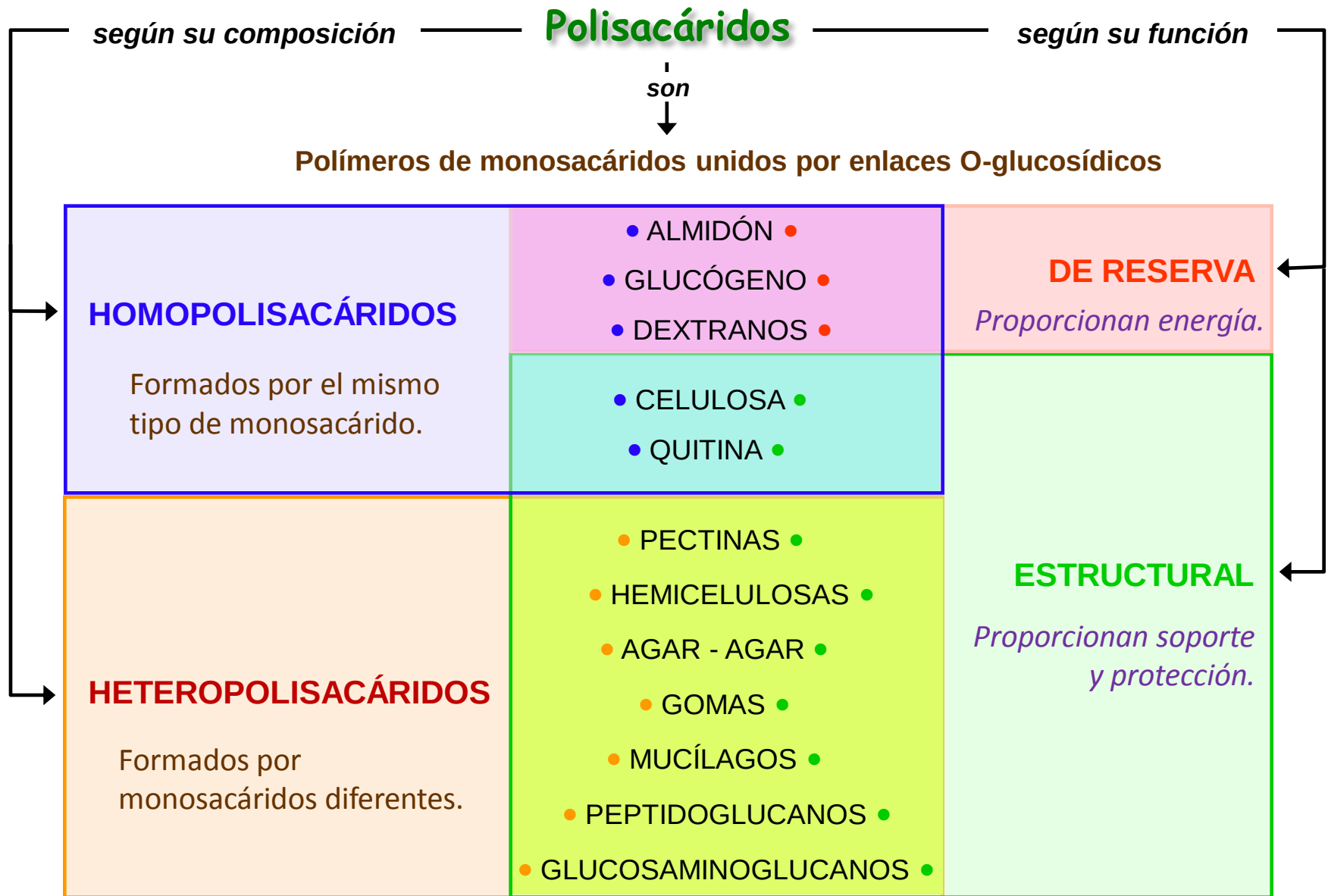
POLISACÁRIDOS



Los polisacáridos se diferencian:

- Por la naturaleza del monómero.
- Por el n° de monómeros.
- Por el grado de ramificación de sus cadenas.

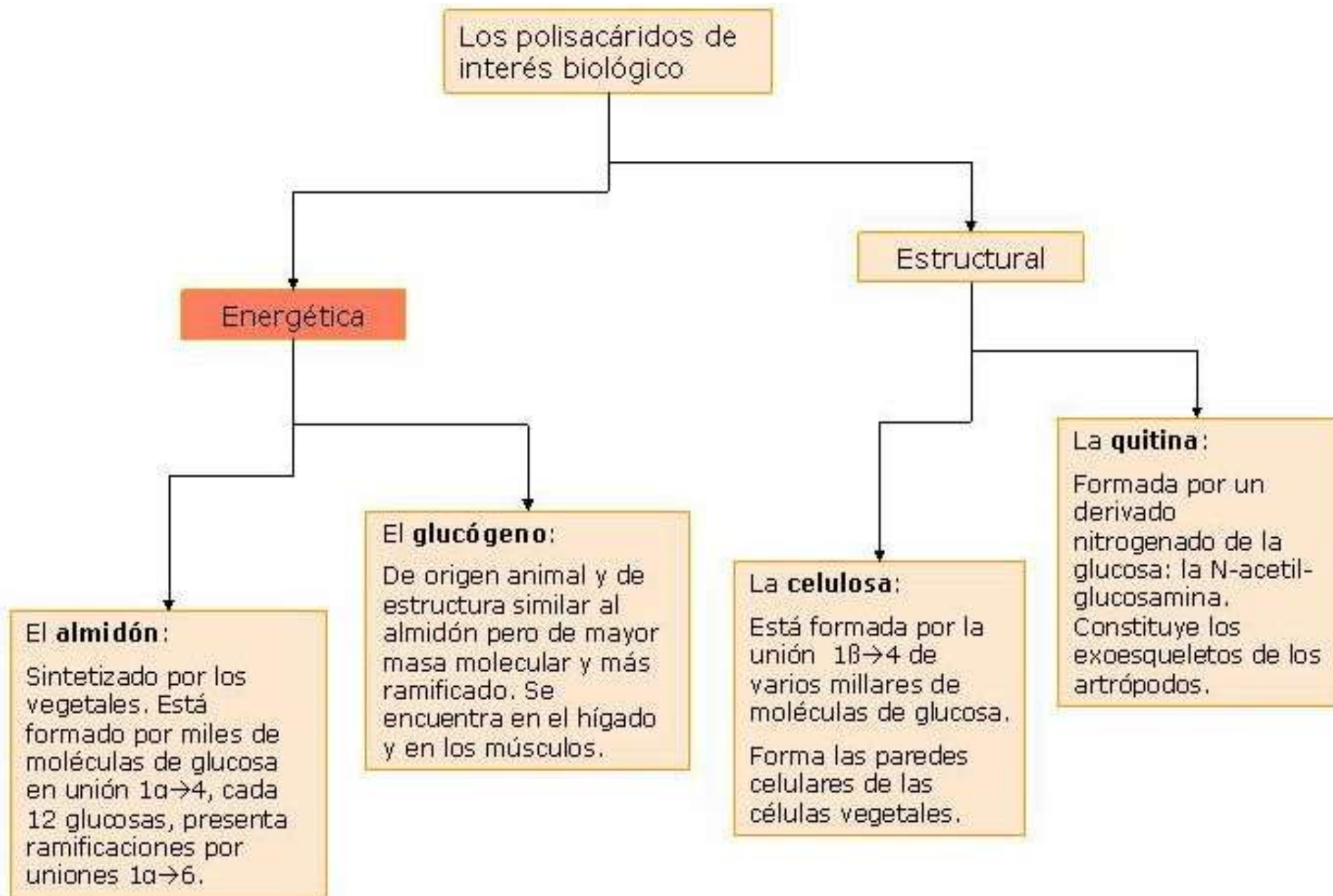
CLASIFICACIÓN DE LOS POLISACÁRIDOS



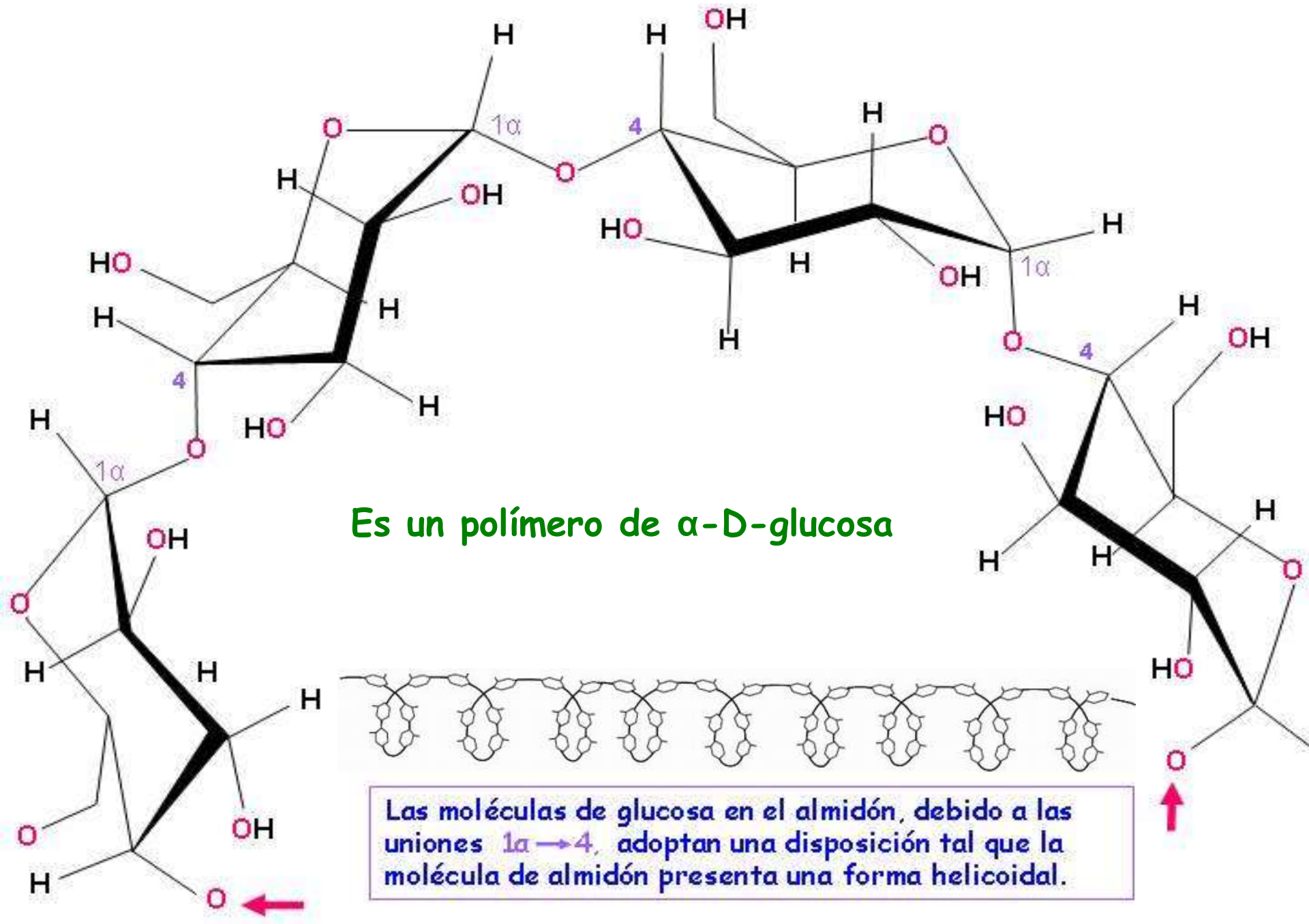


Homopolisacáridos

HOMOPOLISACÁRIDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO. HEXOSANAS



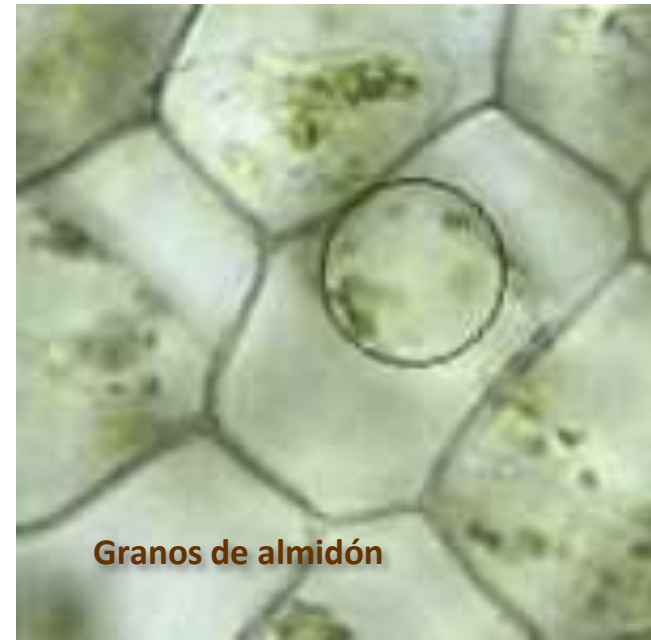
ALMIDÓN



ALMIDÓN

Es el polisacárido de **reserva energética** de las plantas, donde se almacena en unos orgánulos denominados **amiloplastos**.

Las *amilasas* y *maltasas* hidrolizan el almidón en **maltozas** y **glucosas**.



Granos de almidón

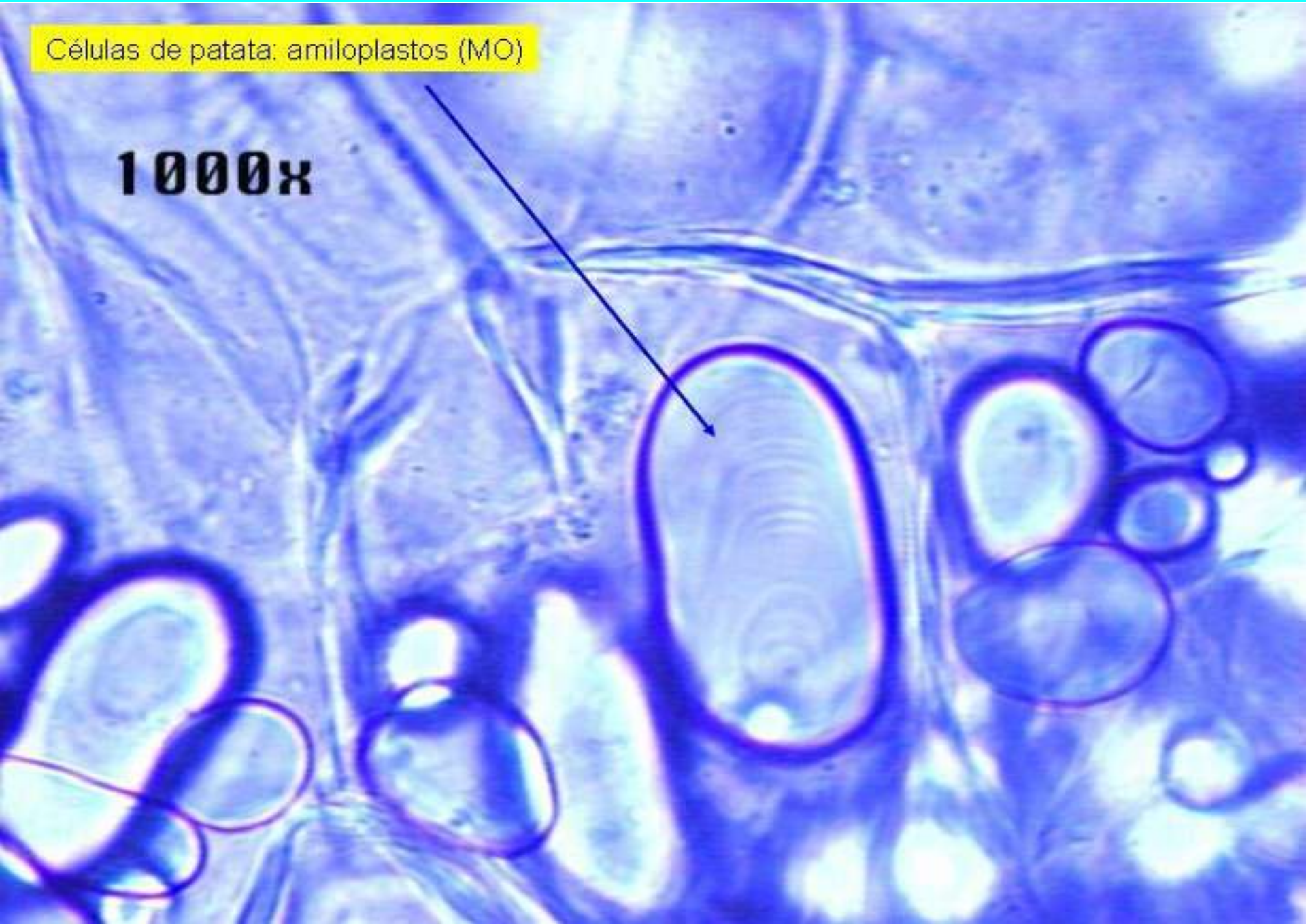


El almidón (fécula) es muy abundante en los tubérculos (patata), bulbos (cebolla), rizomas (helechos) y en el *endospermo* de las semillas, sobre todo en los cereales (arroz, trigo, maíz,...) y legumbres (garbanzos, judías,...).

AMILOPLASTOS VISTOS AL MICROSCOPIO

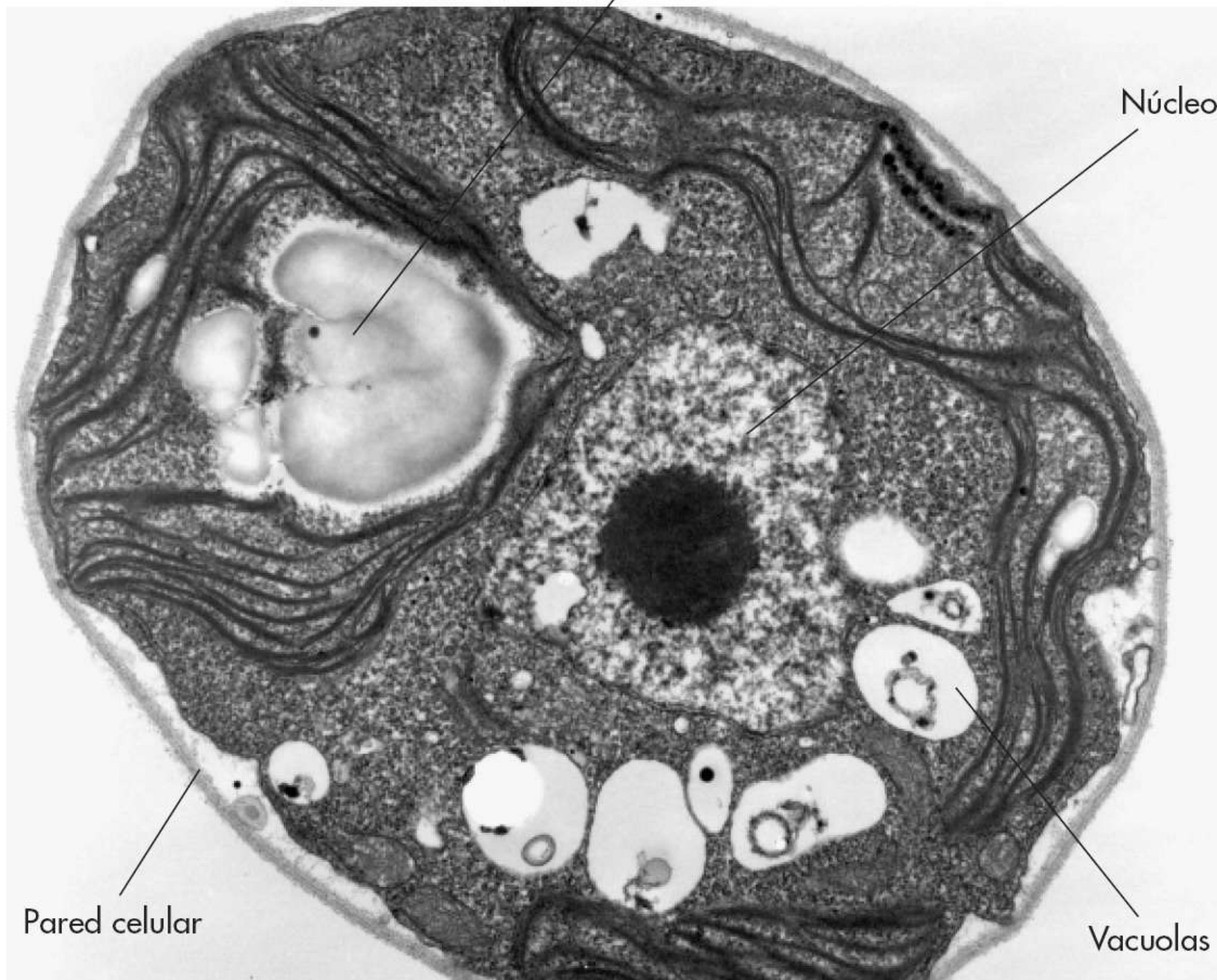
Células de patata: amiloplastos (MO)

1000x



Grano de almidón

Núcleo



Pared celular

Vacuolas

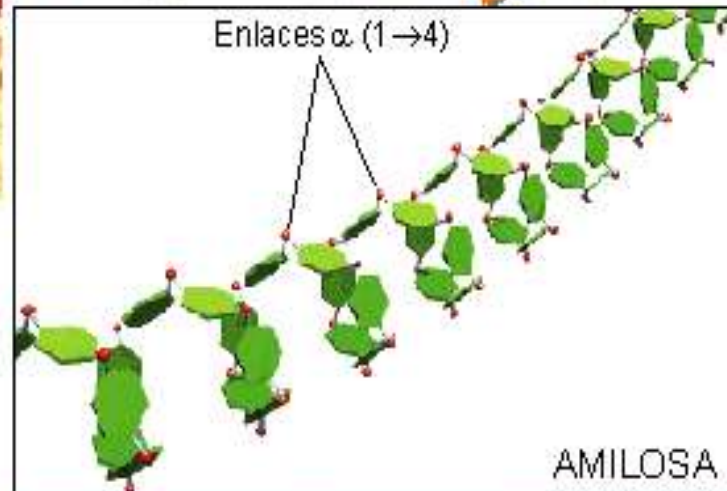
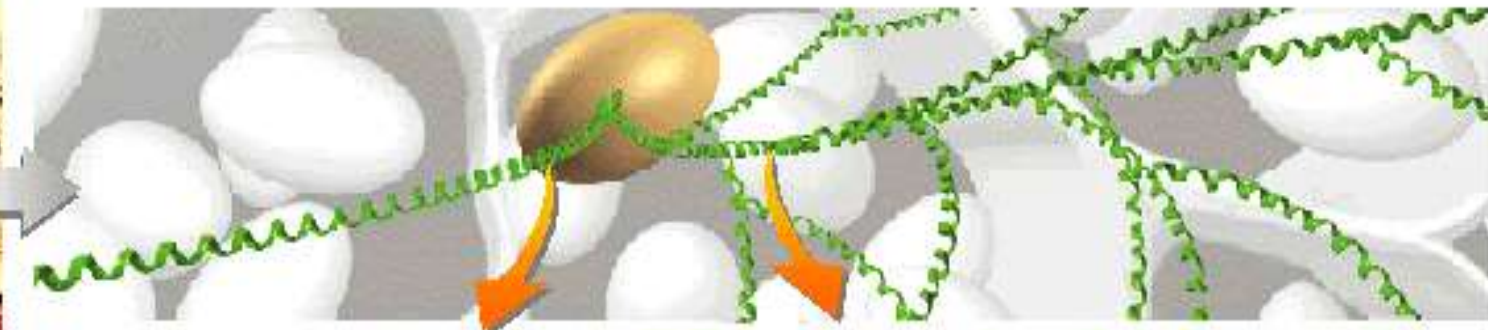
ALMIDÓN

El almidón está compuesto por dos clases de polímeros: la **amilosa** y la **amilopectina**

Está formado por una mezcla de **amilosa** y **amilopectina**.



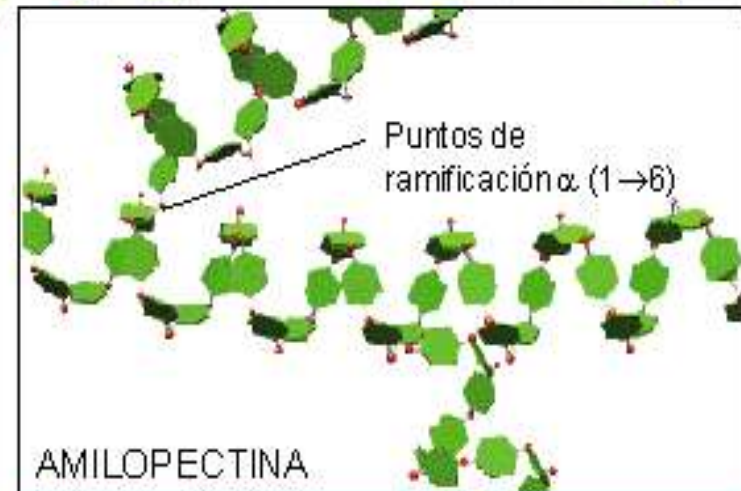
Fotografía al MEB de gránulos de almidón.



AMILOSA

Formada por moléculas de α -D-glucosa que adoptan un arrollamiento helicoidal.

No está ramificada.

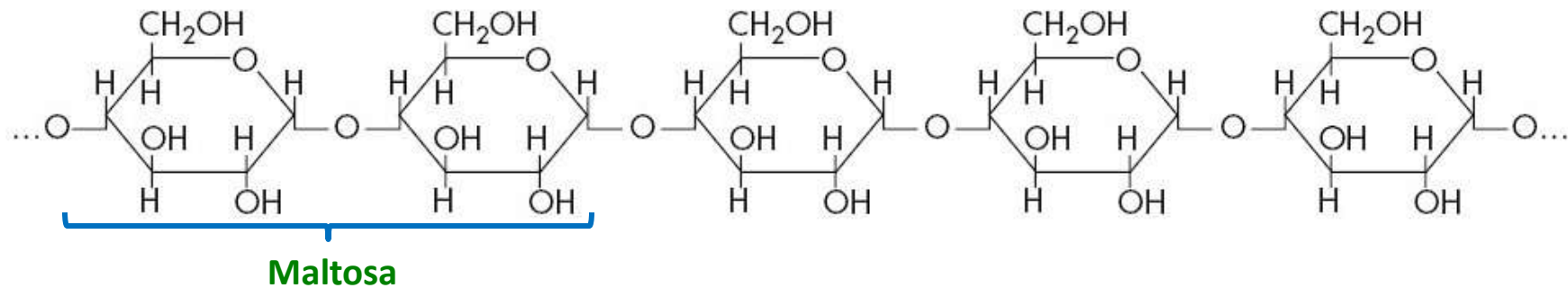


AMILOPECTINA

Formada por moléculas de α -D-glucosa con ramificaciones cada 15 o 30 monosacáridos.

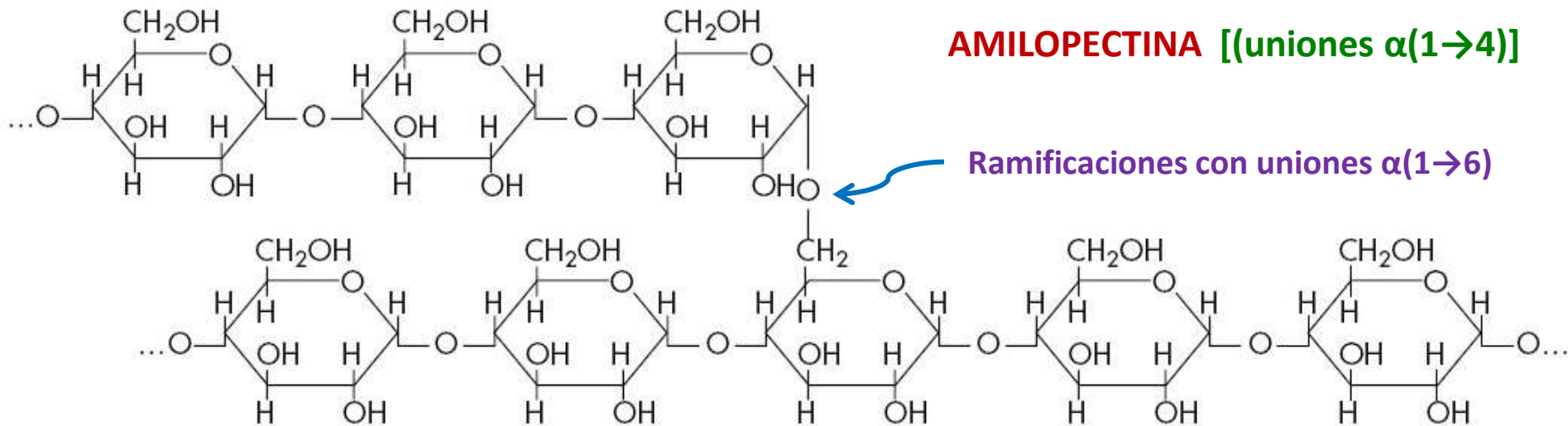
POLÍMEROS DEL ALMIDÓN

AMILOSA [uniones $\alpha(1\rightarrow4)$]

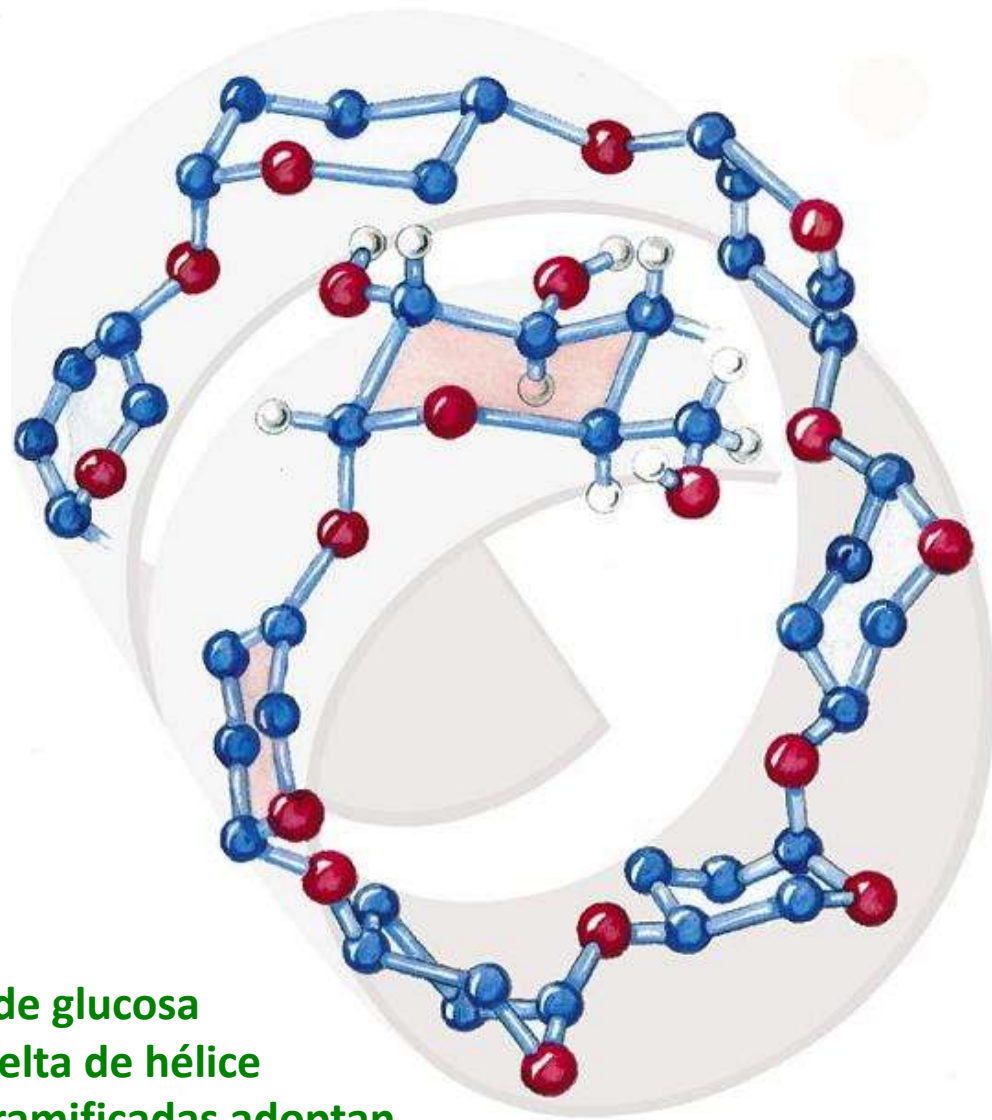
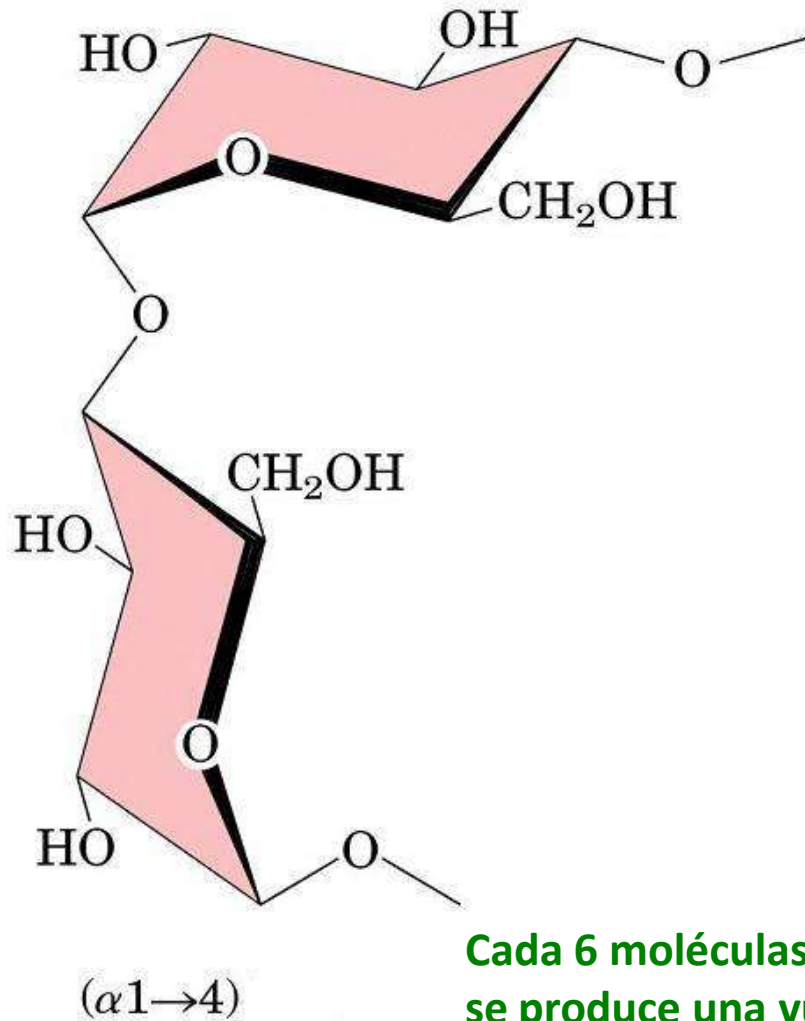


AMILOPECTINA [(uniones $\alpha(1\rightarrow4)$)]

Ramificaciones con uniones $\alpha(1\rightarrow6)$

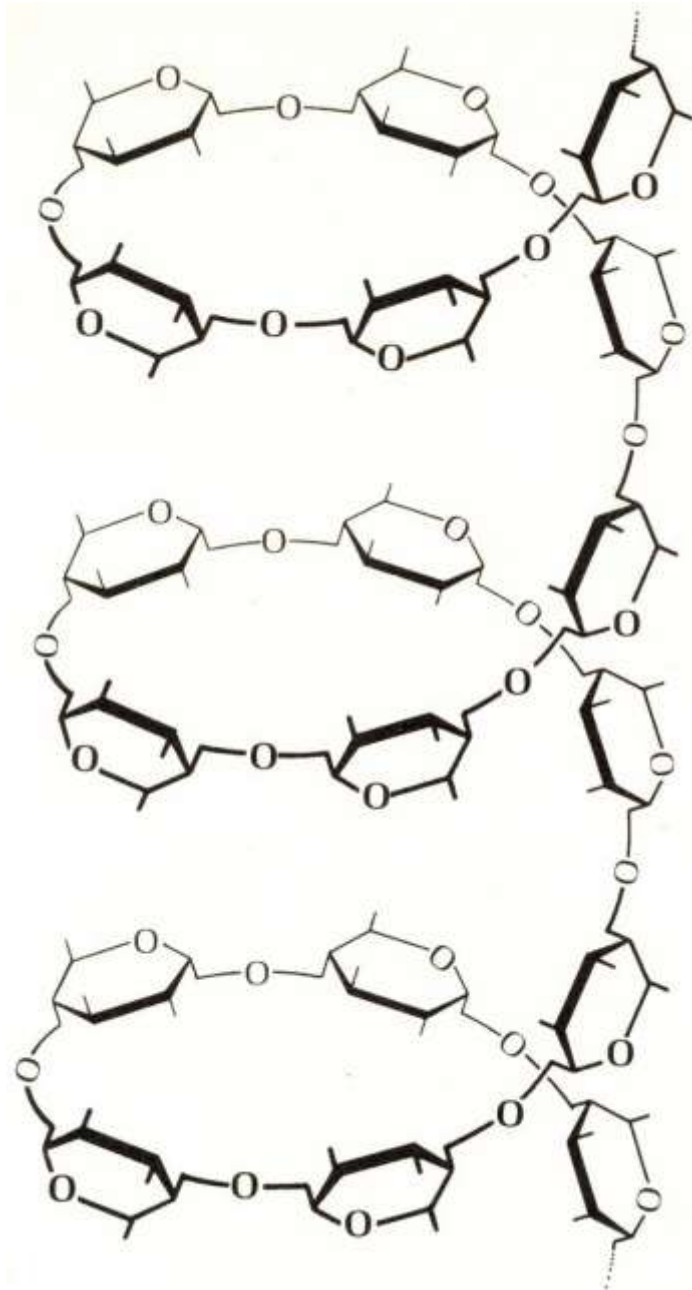


AMILOSA (polímero del almidón)



Cada 6 moléculas de glucosa se produce una vuelta de hélice
→ las cadenas no ramificadas adoptan una *conformación helicoidal*.

AMILOSA (polímero del almidón)



AMILOPECTINA (polímero del almidón)

Fragmento de la molécula del almidón (amilopectina). En un círculo el monómero que lo constituye: la glucosa.

Uniones 1 α -4

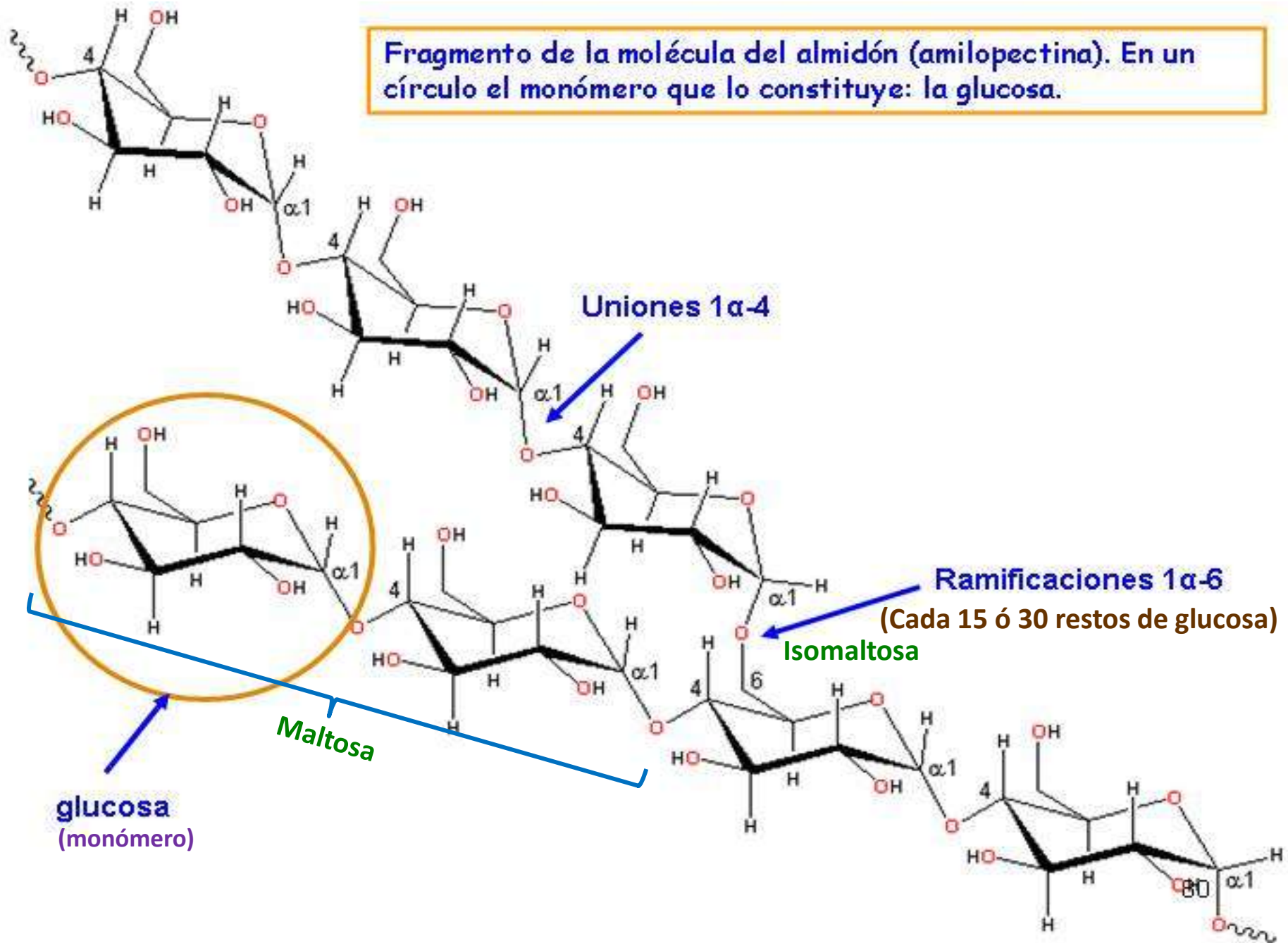
Ramificaciones 1 α -6

(Cada 15 ó 30 restos de glucosa)

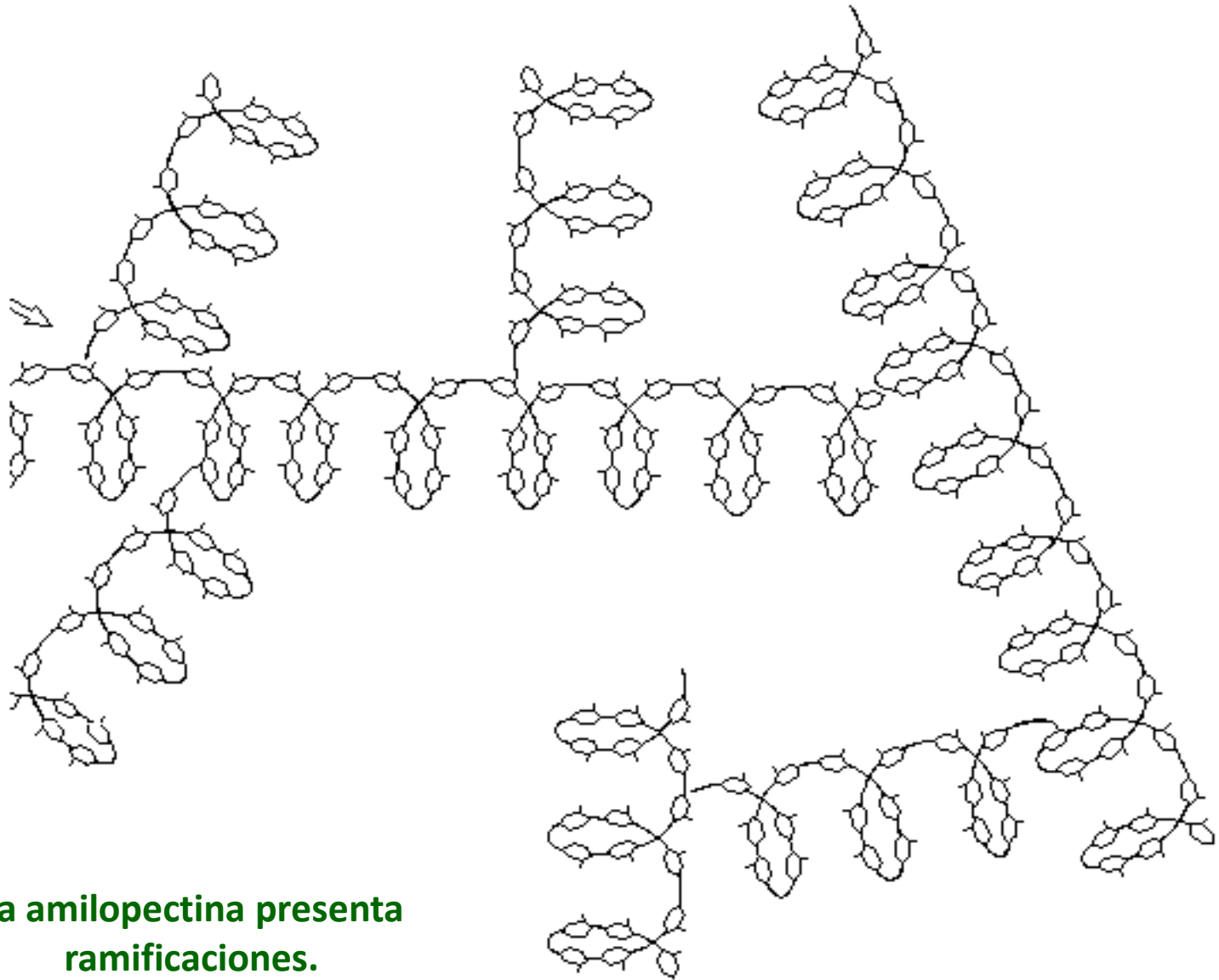
Isomaltosa

Maltosa

glucosa
(monómero)



AMILOPECTINA (polímero del almidón)

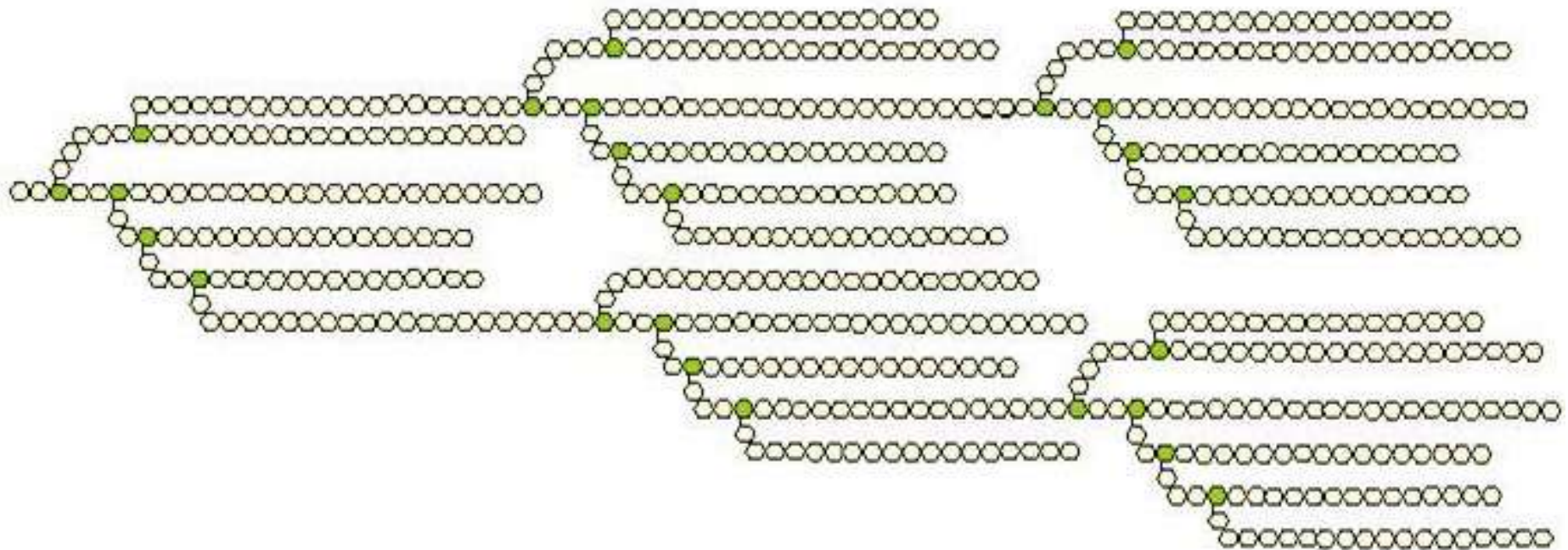


La amilopectina presenta ramificaciones.

AMILOPECTINA (polímero del almidón)

Estructura ramificada de la amilopectina

La amilopectina, uno de los componentes del almidón, presenta ramificaciones por uniones $1\alpha \rightarrow 6$ entre las moléculas de glucosa.

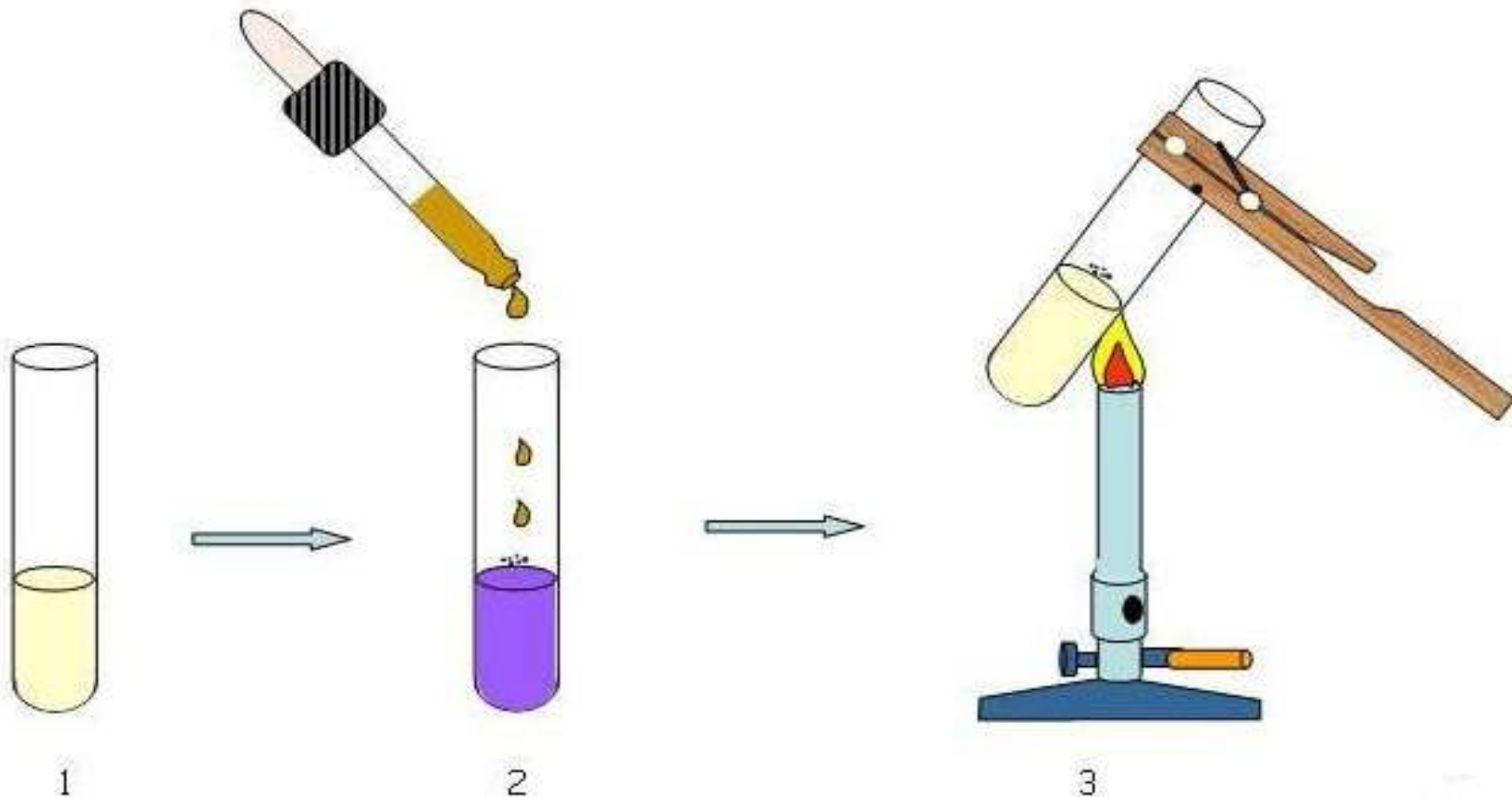


○ Uniones $1 \rightarrow 6$
○○ Uniones $1 \rightarrow 4$

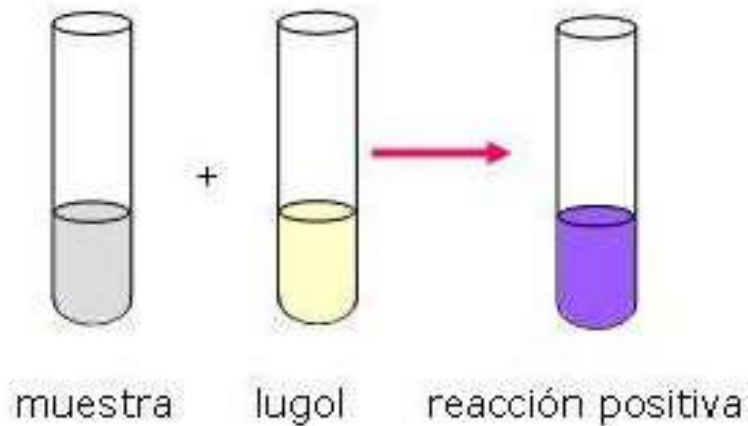
REACCIÓN DEL ALMIDÓN CON EL LUGOL

PROPIEDADES QUÍMICAS DEL ALMIDÓN: REACCIÓN CON EL LUGOL.

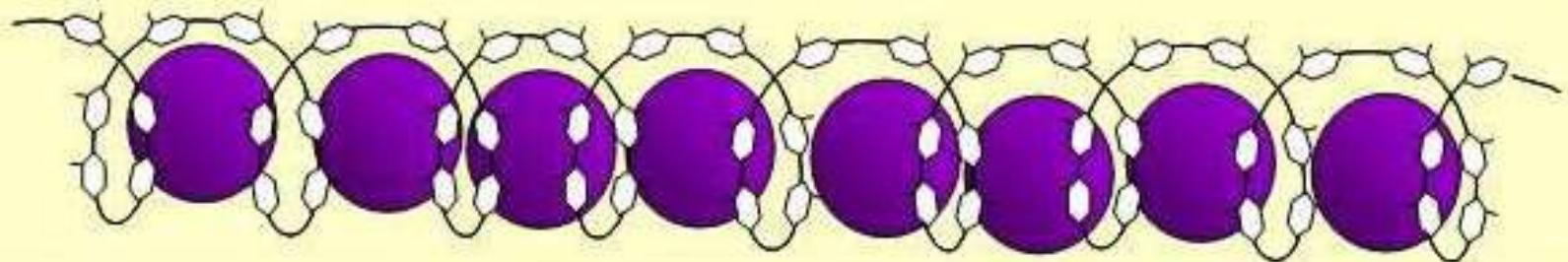
Si a una disolución de almidón (1) se le añaden unas gotas de lugol (2), la disolución se volverá de color violeta. Al calentarla (3) se volverá de nuevo transparente. Esto permite identificar la presencia de almidón en los alimentos, por ejemplo.



REACCIÓN DEL ALMIDÓN CON EL LUGOL



Cuando se tratan sustancias que llevan almidón con una solución de yodo (lugol), estas se tiñen de color violeta intenso. Esto es debido a que los átomos de yodo se introducen entre las espiras de las hélices dándoles esta coloración. El color desaparece al calentar la disolución, volviendo la disolución transparente, pues los átomos de yodo se salen de la hélice. Al enfriar, la disolución se vuelve de nuevo violeta.



REACCIÓN DEL ALMIDÓN CON EL LUGOL

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA EN ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

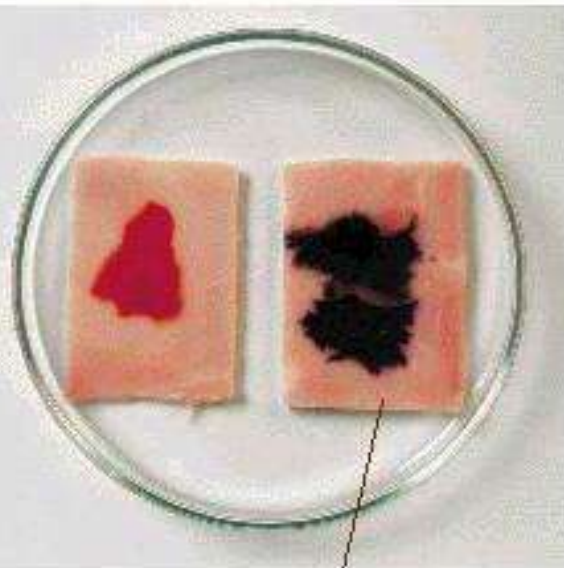


REACCIÓN DEL ALMIDÓN CON EL LUGOL

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

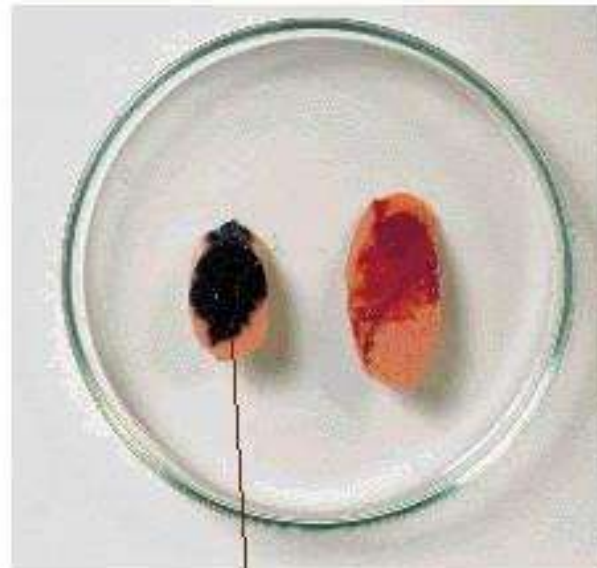
Si la muestra de origen animal se tiñe de pardo oscuro, esto indica que se le han añadido productos de origen vegetal.

Muestras de jamón york



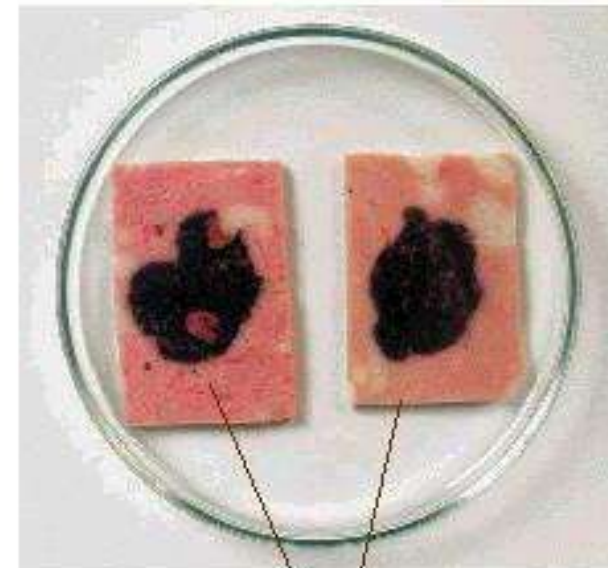
Solo una de las muestras lleva almidón añadido.

Muestras de salchichas



Solo una de las muestras lleva almidón añadido.

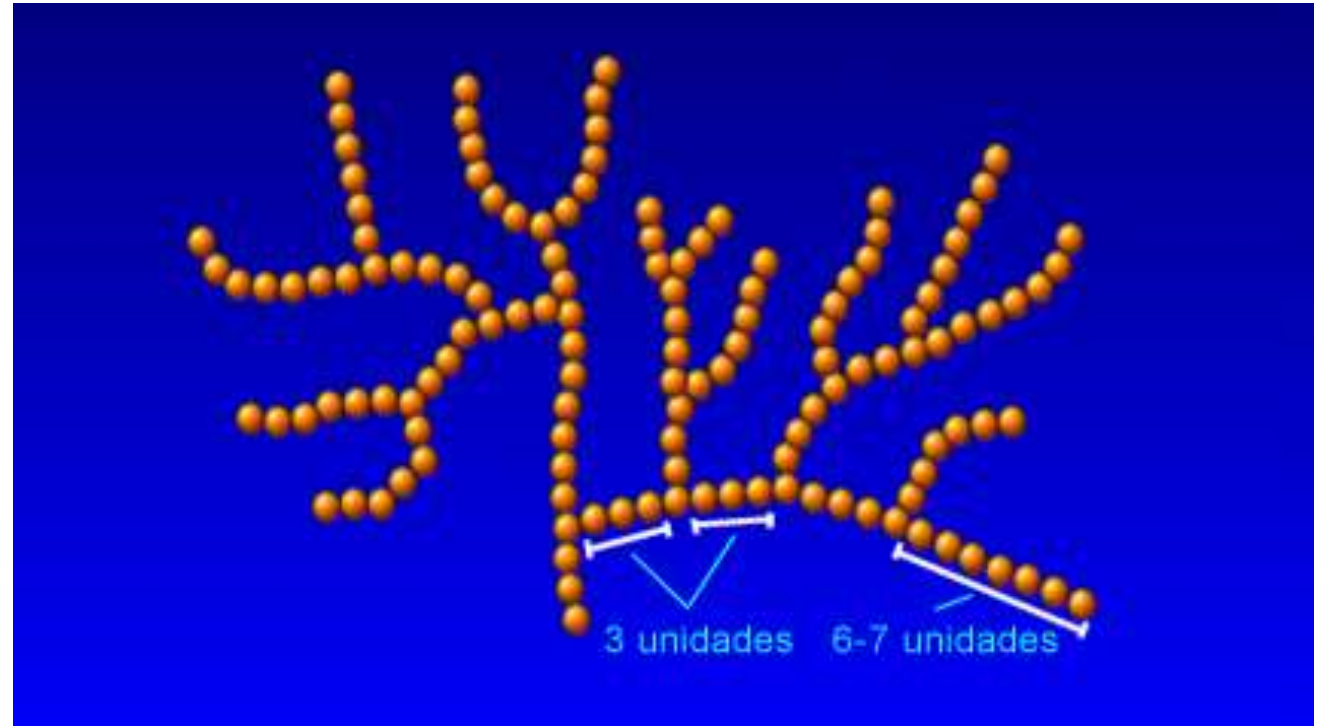
Muestras de mortadela



Ambas muestras poseen almidón.

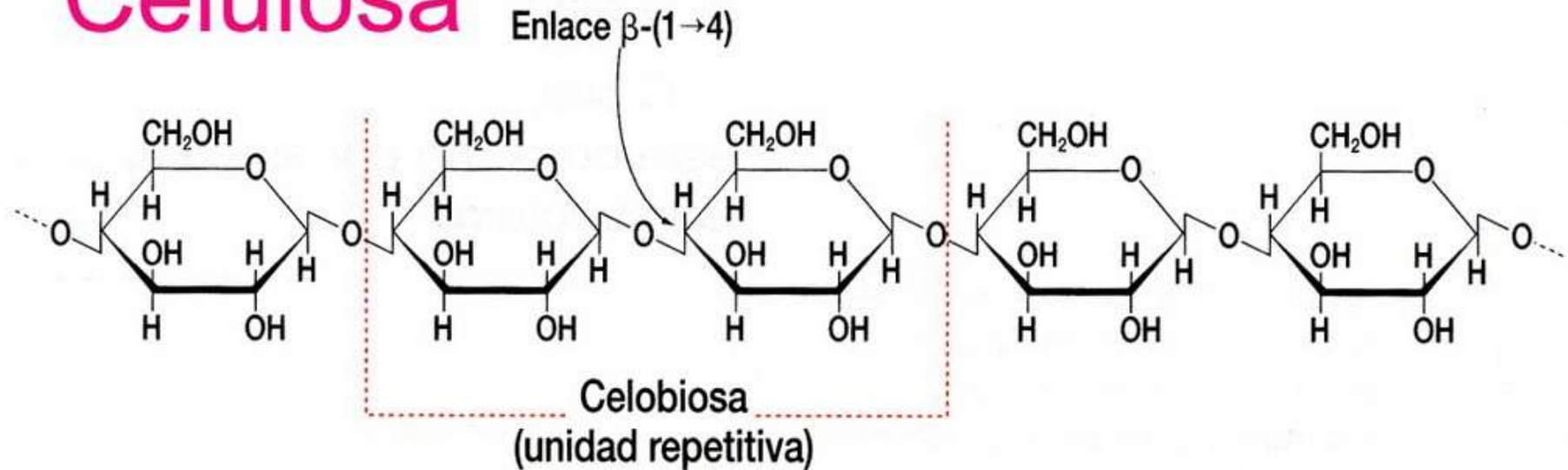
GLUCÓGENO

Similar a la *amilopectina*, con ramificaciones más frecuentes (cada 8 ó 10 restos de glucosa), permitiendo una mayor compactación.



Es el polisacárido de reserva en los animales, formando gránulos en el hígado y en el músculo estriado.

Celulosa



Celulosa: cadena lineal de subunidades de D-glucosa

El enlace de cada molécula de glucosa está girado 180° respecto de la anterior, lo cual hace que tenga una **estructura lineal "retorcida"**.

CELULOSA

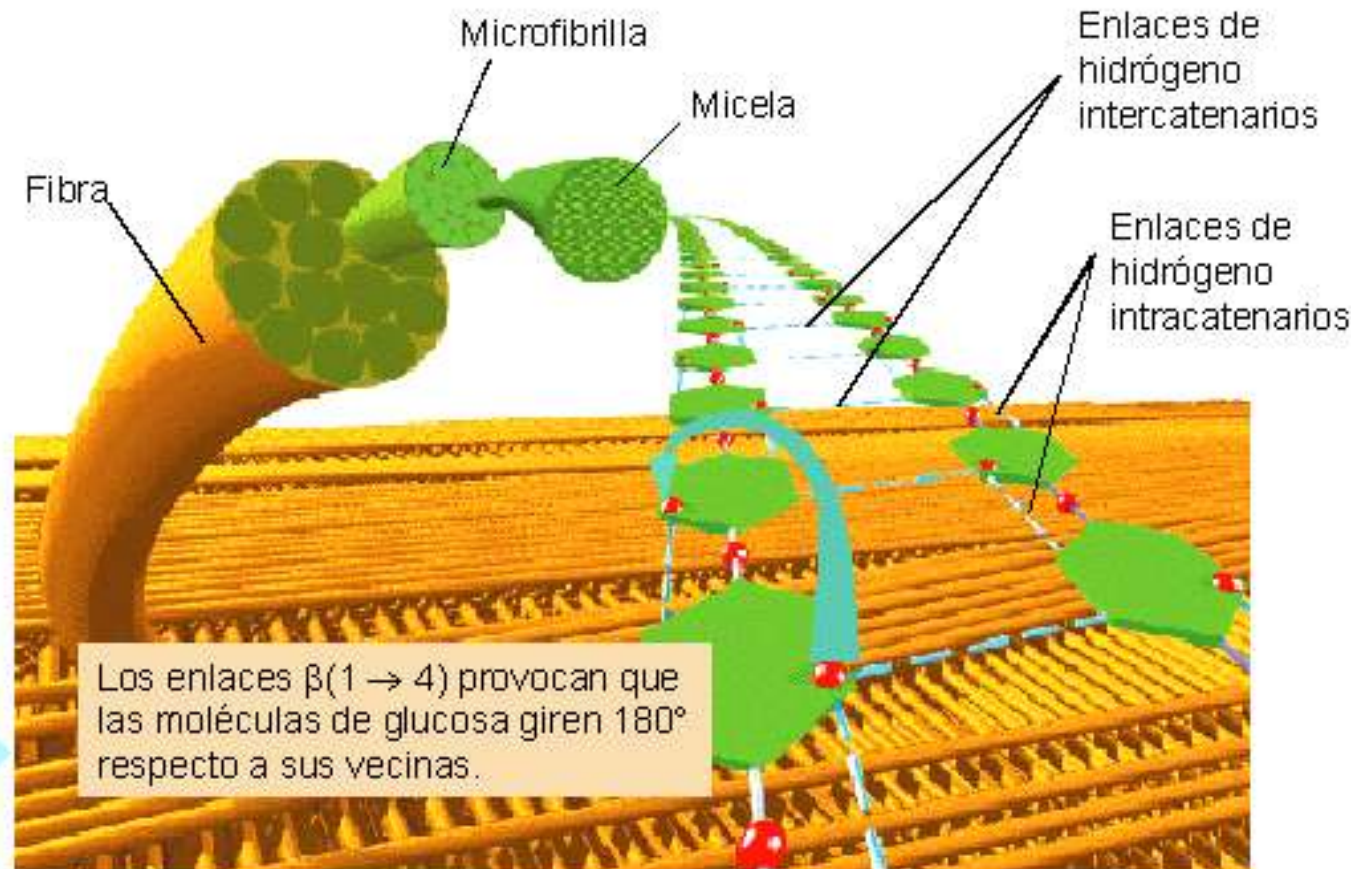
Sintetizada por los vegetales, tiene una **función estructural**, siendo un componente fundamental de la *pared celular*.



Fotografía al MEB de fibras de celulosa.

Las fibras forman capas o láminas en dirección alternante, constituyendo el entramado de la pared celular.

Es un polímero de moléculas de β -D-glucosa con enlaces $\beta(1 \rightarrow 4)$.

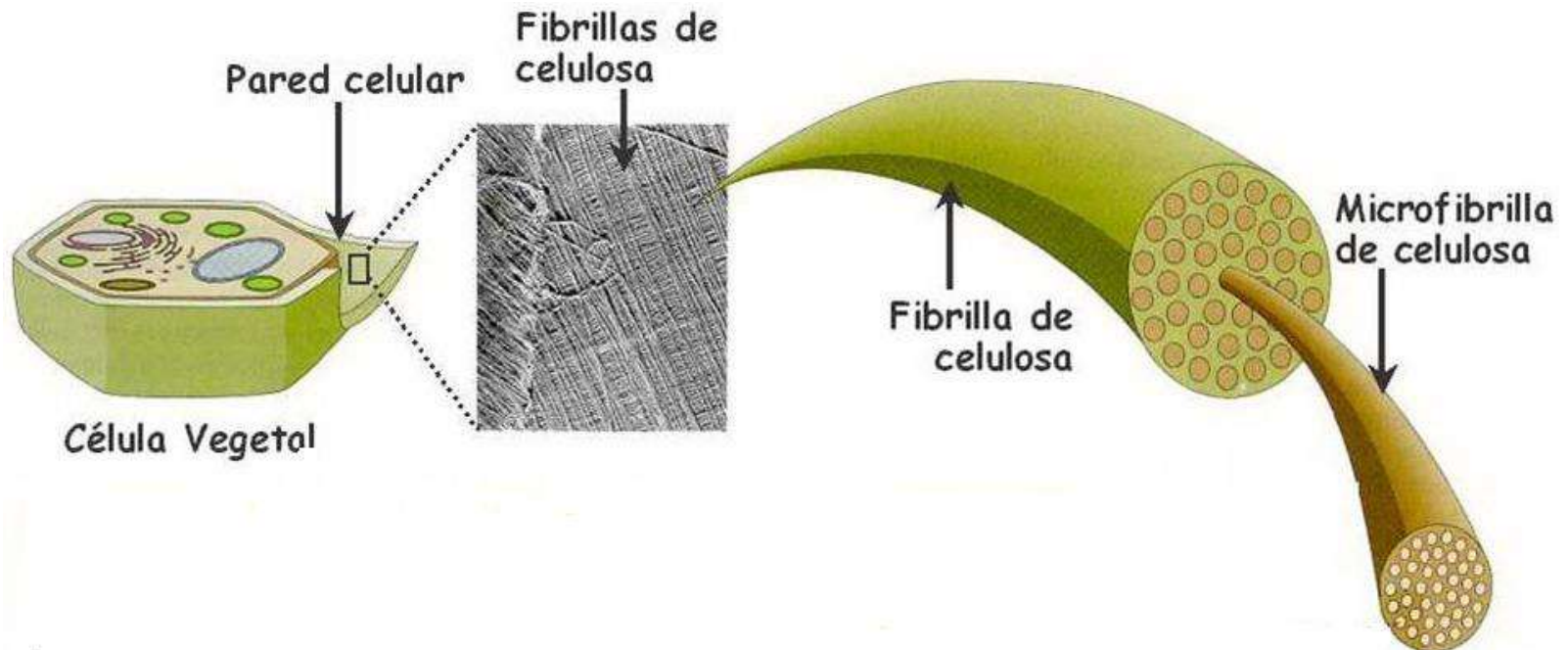


CELULOSA

La **estructura lineal** “retorcida” permite que se forman gran cantidad de puentes de H intracatenarios (en la misma cadena), e intercatenarios (entre diferentes cadenas), lo que favorece un empaquetamiento en **microfibrillas** y en **fibras** muy **resistentes**. Por ello, es **insoluble**, es **difícilmente hidrolizable**.

Modelo de moléculas de celulosa
unidas por puentes de Hidrógeno

Puentes de H
intercatenarios

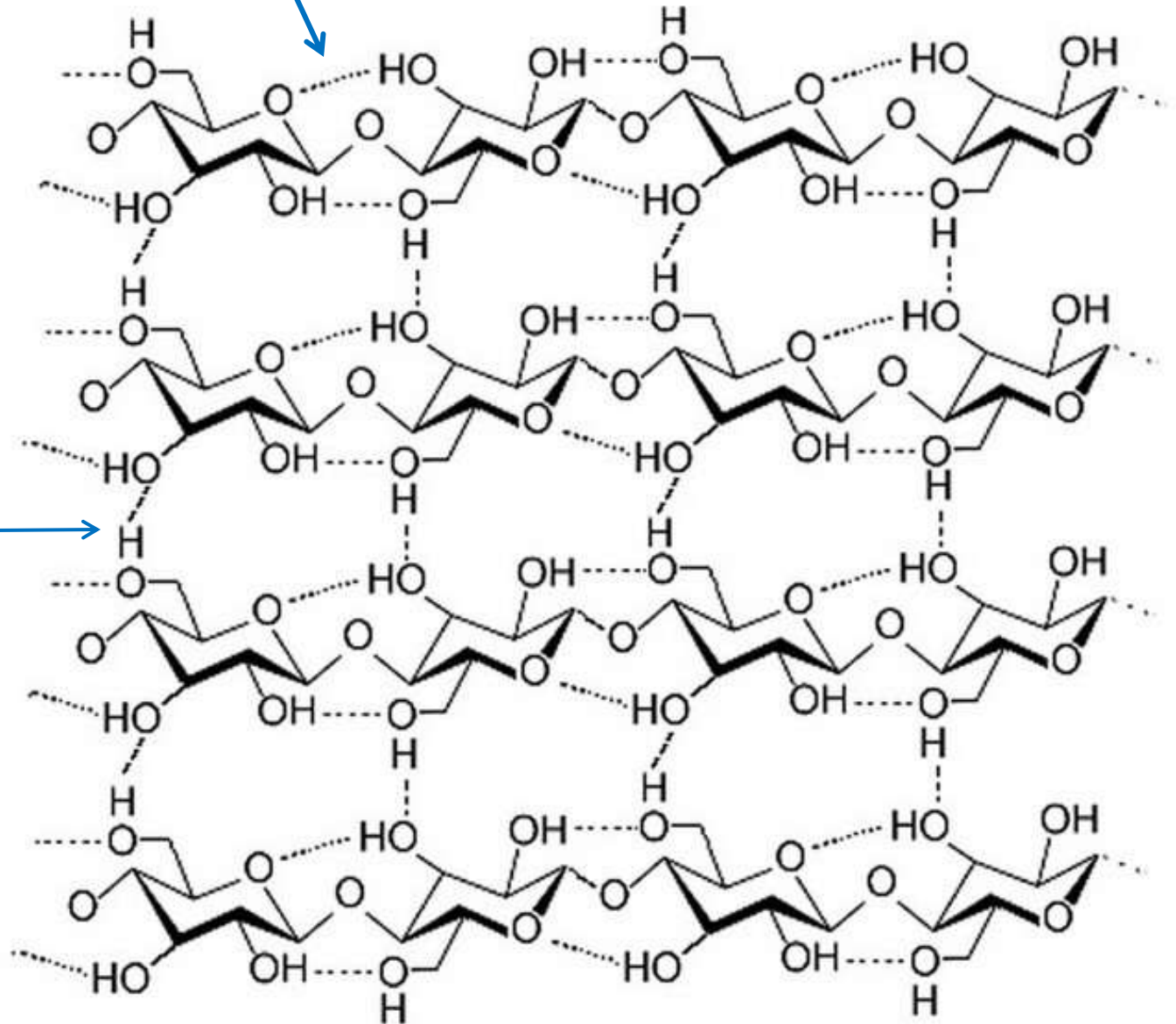


PUENTES DE H INTRACATENARIOS EN LA CELULOSA

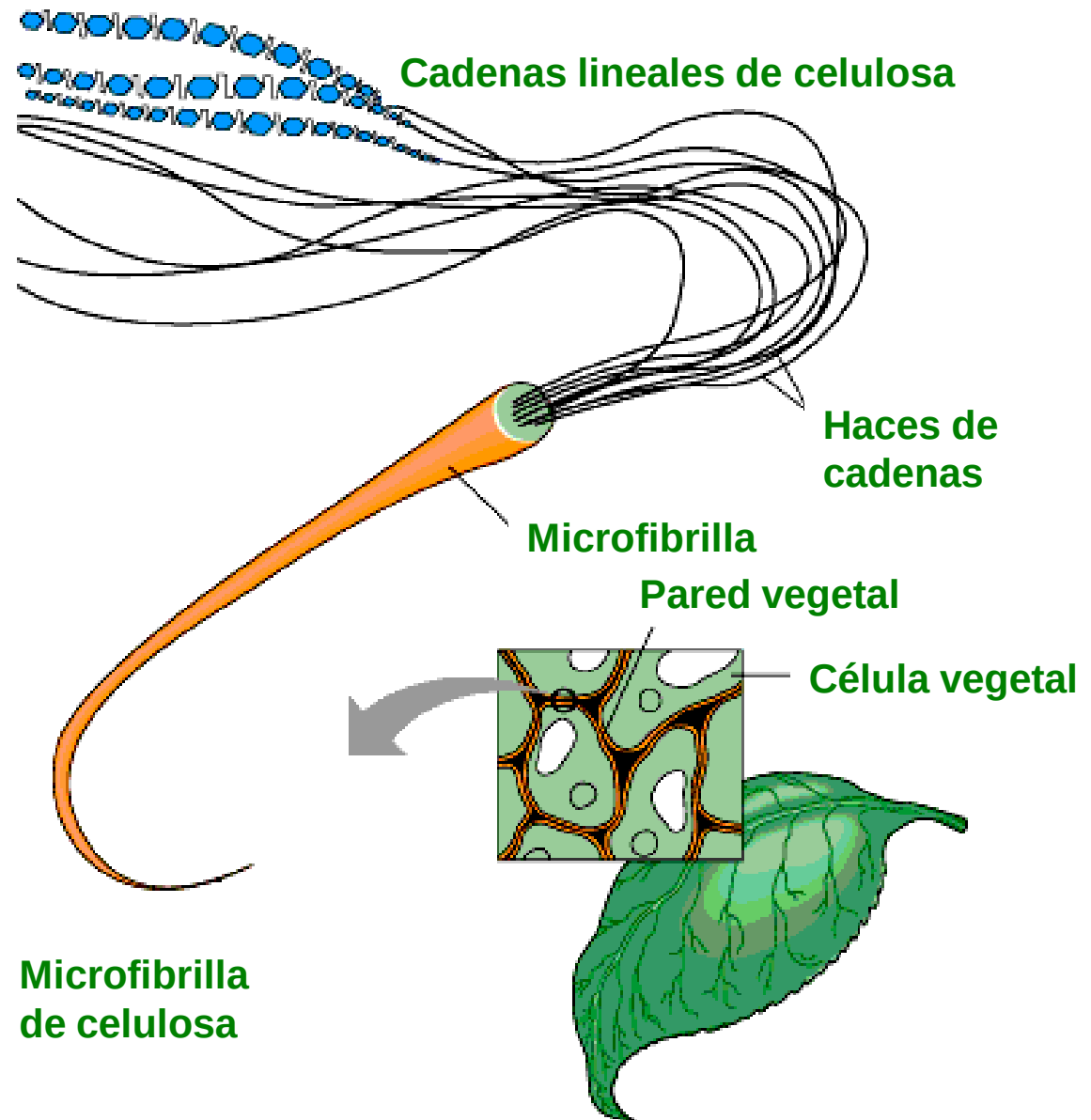
Puentes de H intracatenarios



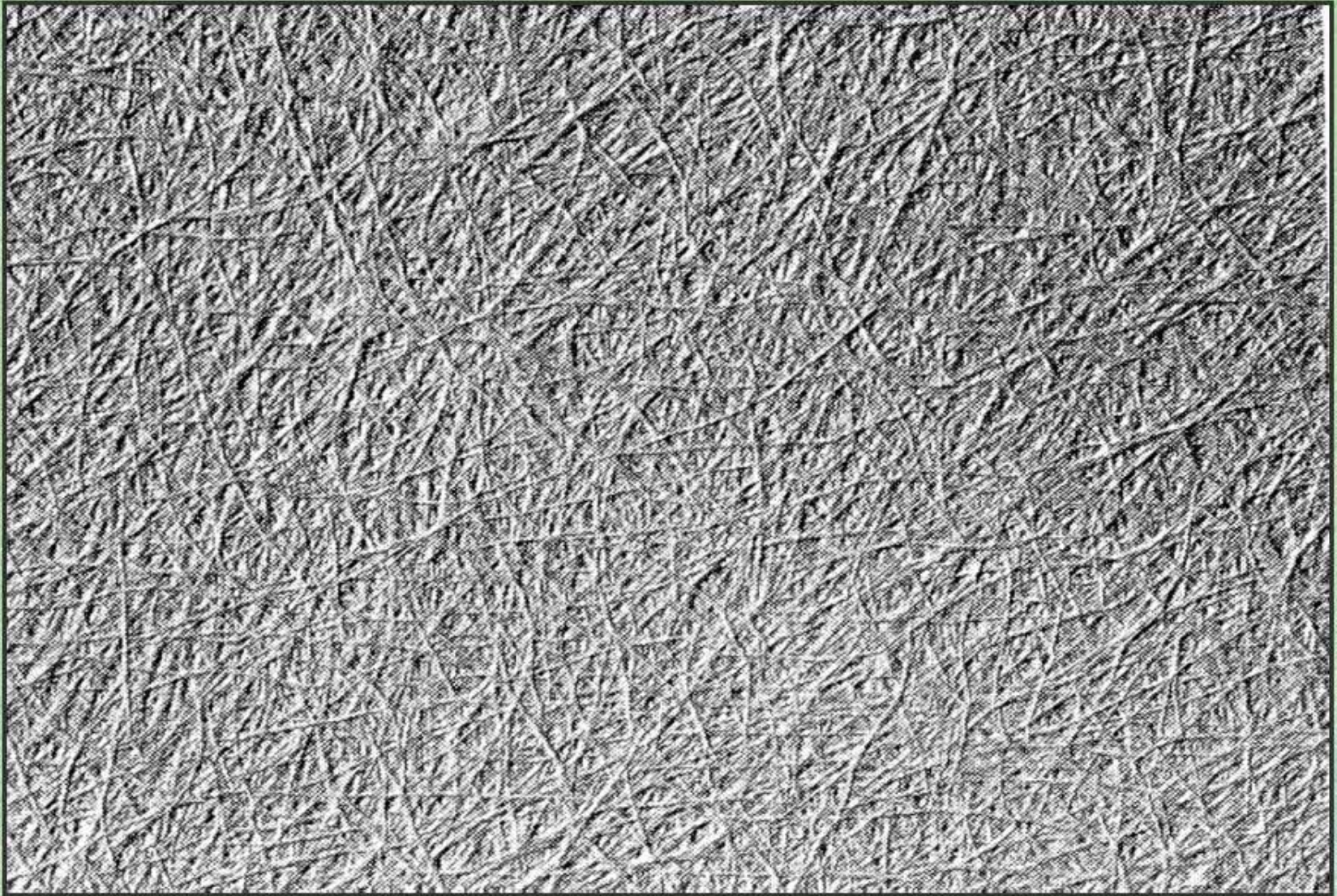
Puentes de H intercatenarios



CADENAS, HACES Y MICROFIBRILLAS DE CELULOSA

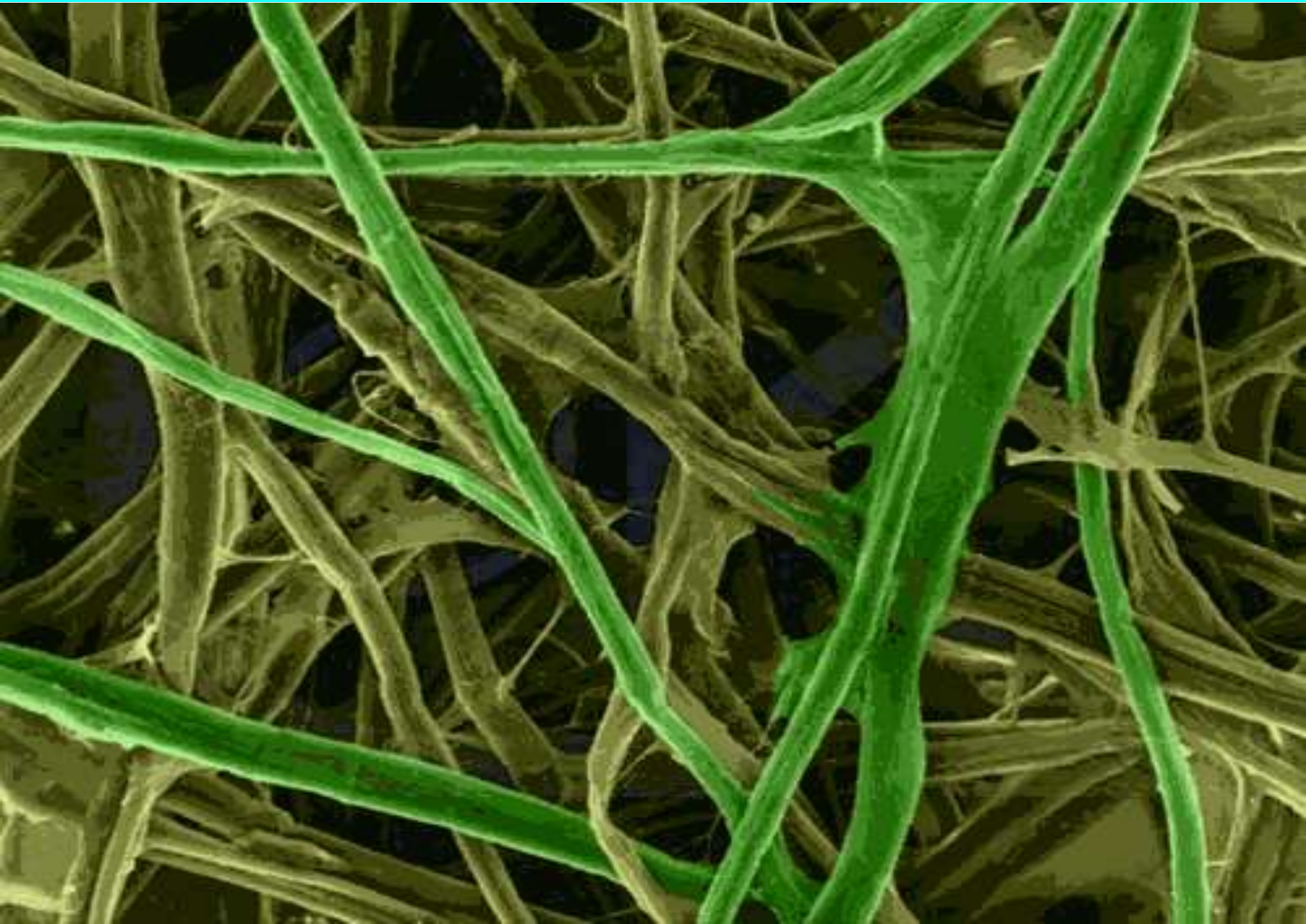


Pared Celular 1ª: M.E.



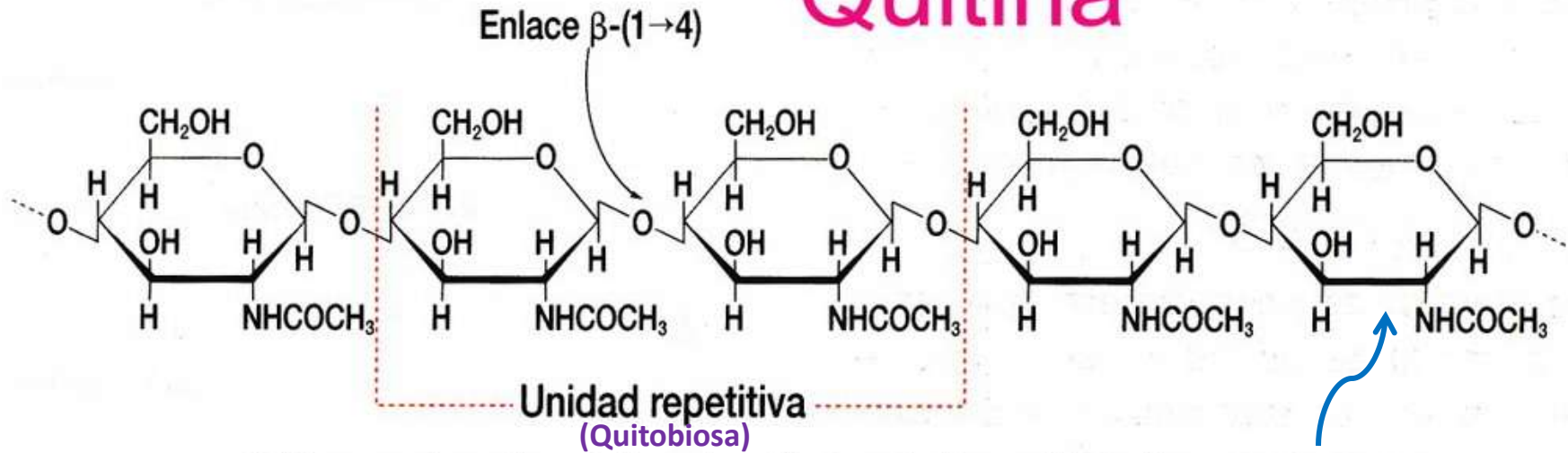
Macrofibrillas de celulosa (disposición desordenada y entrecruzada)

FIBRAS DE CELULOSA DE UN PAPEL



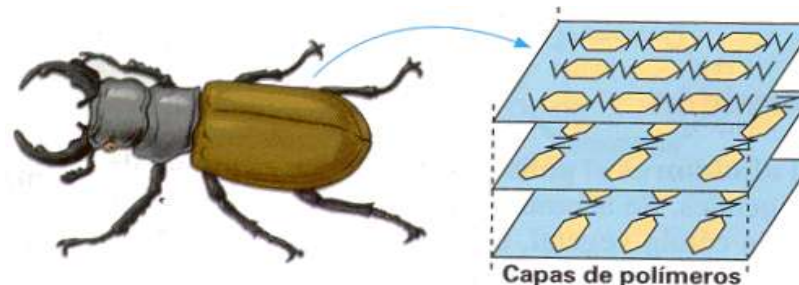
QUITINA

Quitina

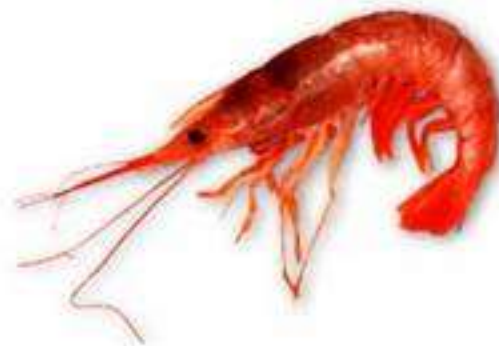


Quitina: cadena lineal de subunidades de N-acetil-D-glucosamina

Las cadenas de quitina son **polímeros lineales**, en disposición **antiparalelas**, lo que las hace muy **resistentes e insolubles en agua**. Es el componente esencial de la pared celular de los hongos y del exoesqueleto de los artrópodos.

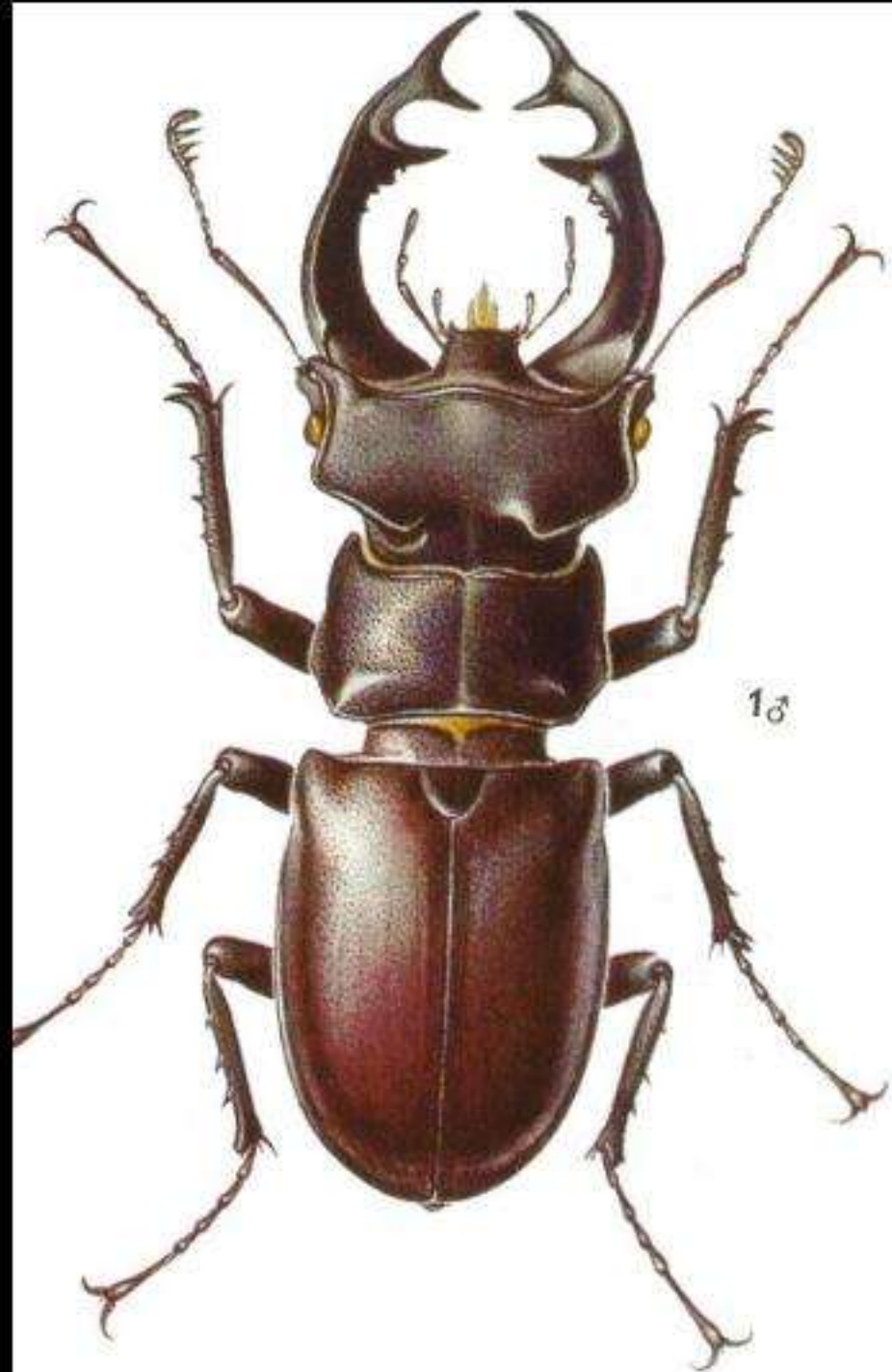


Los artrópodos tienen un exoesqueleto recubierto de quitina y en ciertos casos además de la quitina poseen otras sustancias, como sales minerales, que lo endurecen.



El exoesqueleto de los artrópodos está formado por quitina.

La quitina está formada por N-acetilglucosamina, un derivado de la glucosa





Heteropolisacáridos

HETEROPOLISACÁRIDOS

Son polisacáridos de dos o más clases de monosacáridos (o sus derivados) diferentes, que se repiten periódicamente.

PLANTAS

Funciones estructurales o de defensa.

- Hemicelulosas
- Pectinas
- Agar-agar
- Gomas
- Mucílagos

ANIMALES

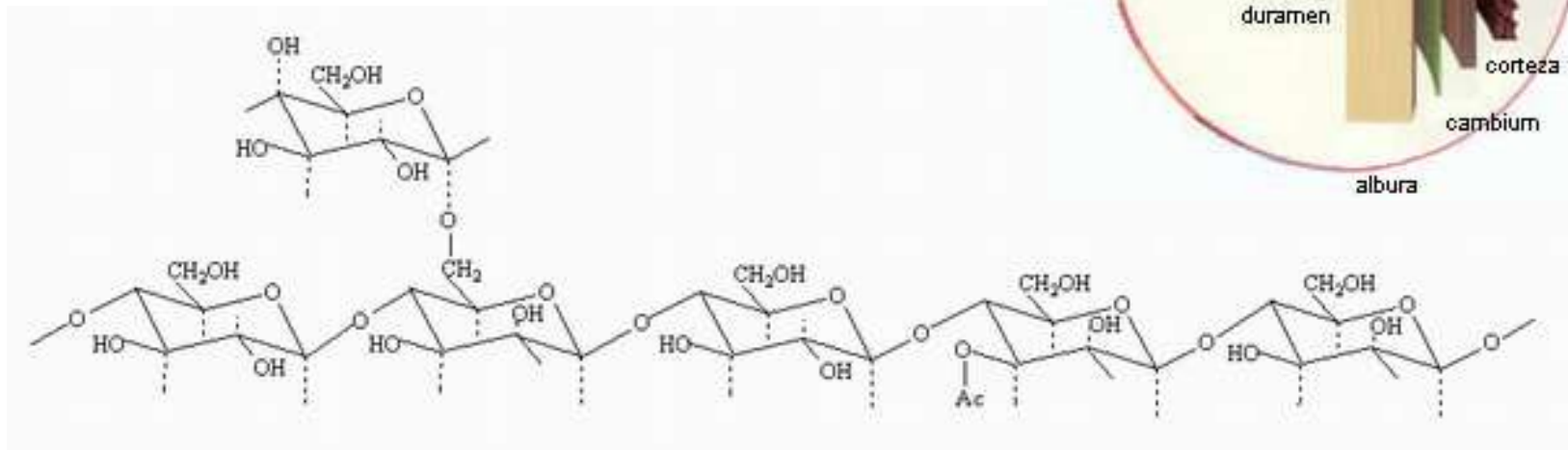
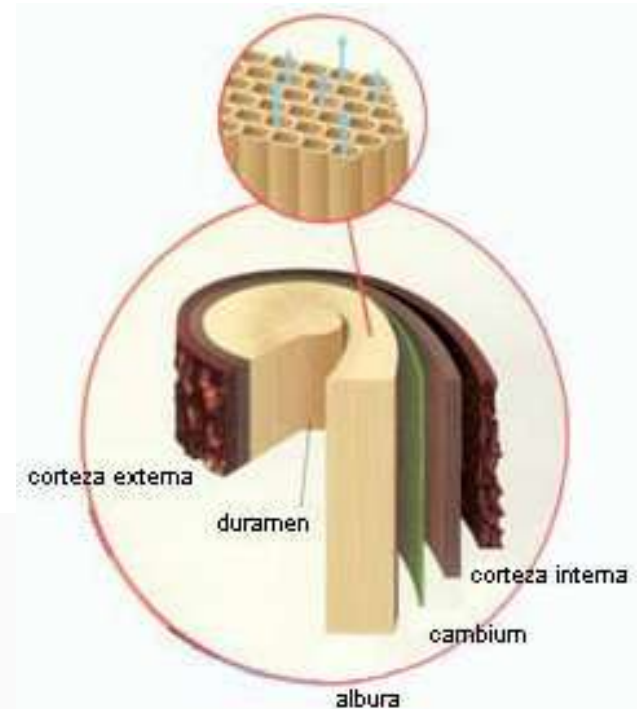
Se denominan **mucopolisacáridos**, y suelen asociarse a *proteínas* para formar **mucinas** = **proteoglucanos**.

- Ácido hialurónico
- Condroitina
- Heparina

HEMICELULOSA (heteropolisacárido de las plantas)

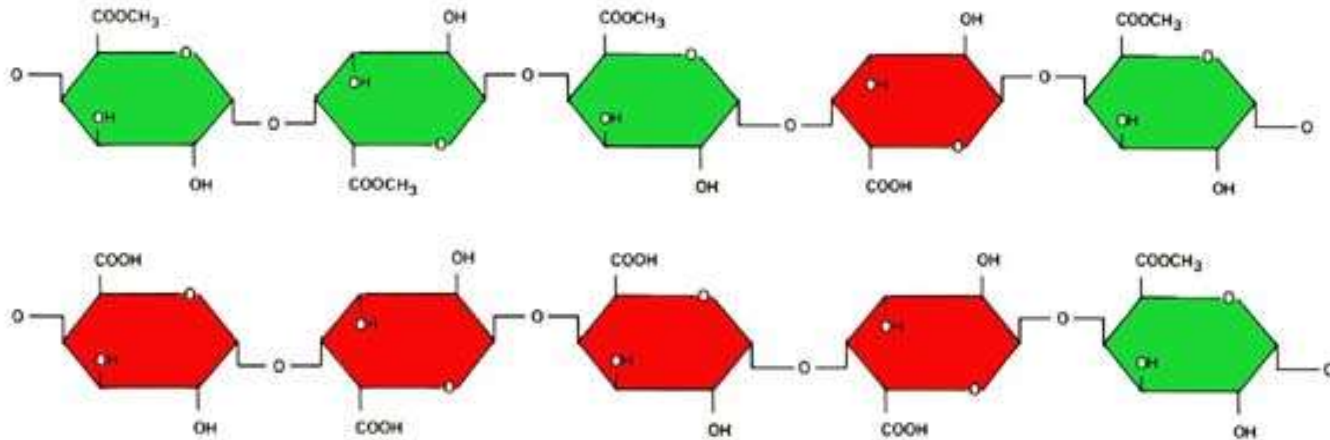
Está formada por un conjunto heterogéneo de polisacáridos: glucosa, galactosa, fructosa y otros varios.

Forma parte de las paredes de las células del vegetal, recubriendo la superficie de las fibras de *celulosa* y permitiendo el enlace de *pectina*.



PECTINAS (heteropolisacárido de las plantas)

Son una mezcla de polímeros ácidos y neutros muy ramificados.

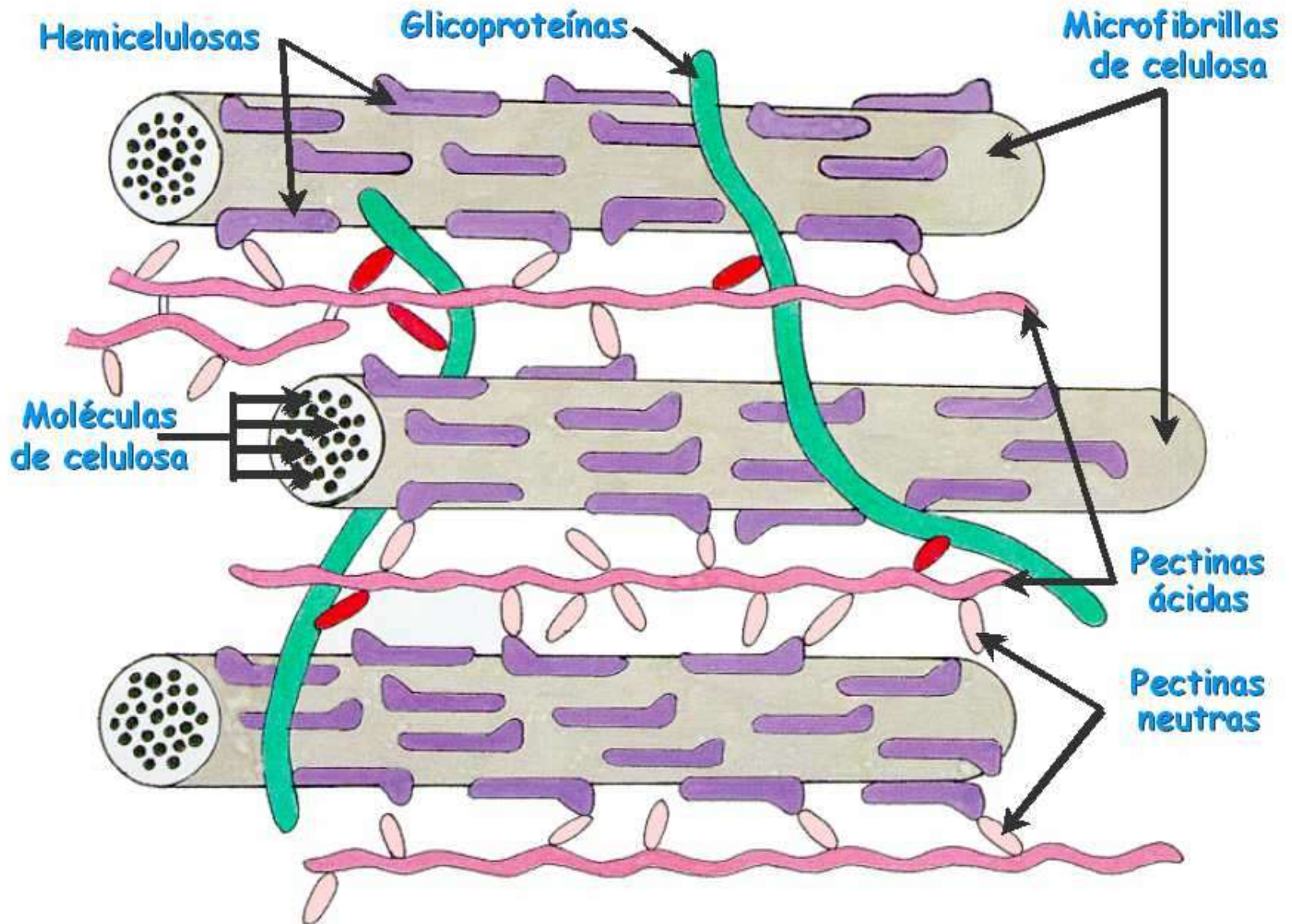


Se considera **fibra alimenticia**, encontrándose en naranjas, manzanas, uvas, zanahorias, castañas, membrillo...



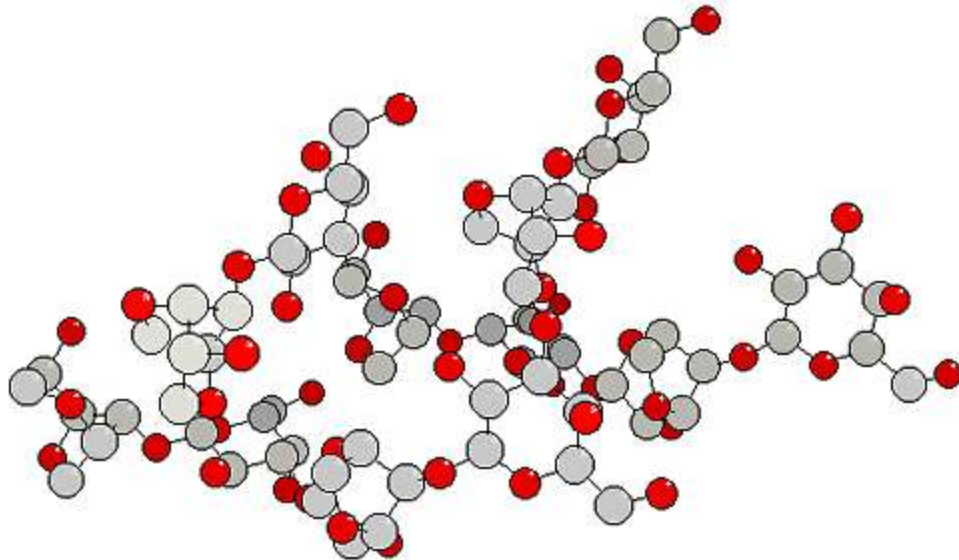
Constituyen el 30% del peso seco de la pared celular primaria de células vegetales. En presencia de aguas forman geles.

La matriz de celulosa



AGAR-AGAR (GELATINA VEGETAL) (heteropolisacárido de las plantas)

Es una sustancia gelatinosa derivada de algas marinas (algas rojas o *Rodofíceas*).



AGAR-AGAR (GELATINA VEGETAL) (heteropolisacárido de las plantas)

Disuelto en agua caliente y enfriado se vuelve gelatinoso.



Su uso principal es como medio de cultivo en microbiología.



Otros usos: como laxante, espesante para sopas, gelatinas vegetales, helados y algunos postres, y como agente aclarador de la cerveza.

GOMAS (heteropolisacárido de las plantas)

Las gomas son sustancias resinosas con un alto peso molecular, estructuralmente muy complejas, siempre con carácter ácido.

Goma arábica

Son producidas por especies vegetales que suelen desarrollarse en zonas desérticas.

Acacia senegal



GOMAS (heteropolisacárido de las plantas)

No se encuentran preformadas en el vegetal, sino que se producen (se secretan) como mecanismo de defensa al causar una lesión a la planta.

Es ampliamente utilizada como agente espesante, estabilizador y emulsionante en las bebidas industriales, para estabilizar aromas y aceites esenciales,...



Tb. se usa en productos de *confitería*: gominolas y pastillas, y como estabilizador de espumas en los dulces denominados malvaviscos.

MUCÍLAGOS (heteropolisacárido de las plantas)

Es una sustancia vegetal viscosa, coagulable al alcohol.

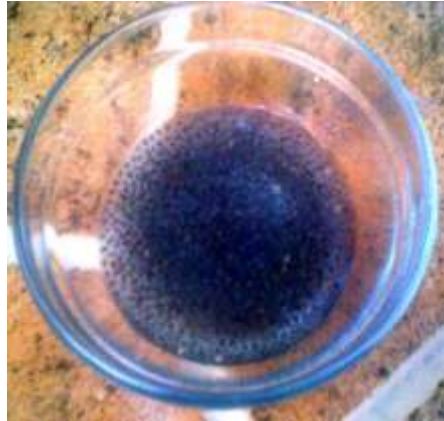
Se encuentran en las algas, semillas de lino, en raíces de malva, membrillo, liquen, en ciertos hongos y en muchos vegetales.



Lino



Malva



Los mucílagos son análogos, por su comp. y sus prop., a las gomas: dan con el agua *disoluciones viscosas* o se hinchan en ellas para formar *gel*.

Favorecen la formación del líquido sinovial o lubricante de nuestras articulaciones, así como el líquido seroso de intestino y bronquios.



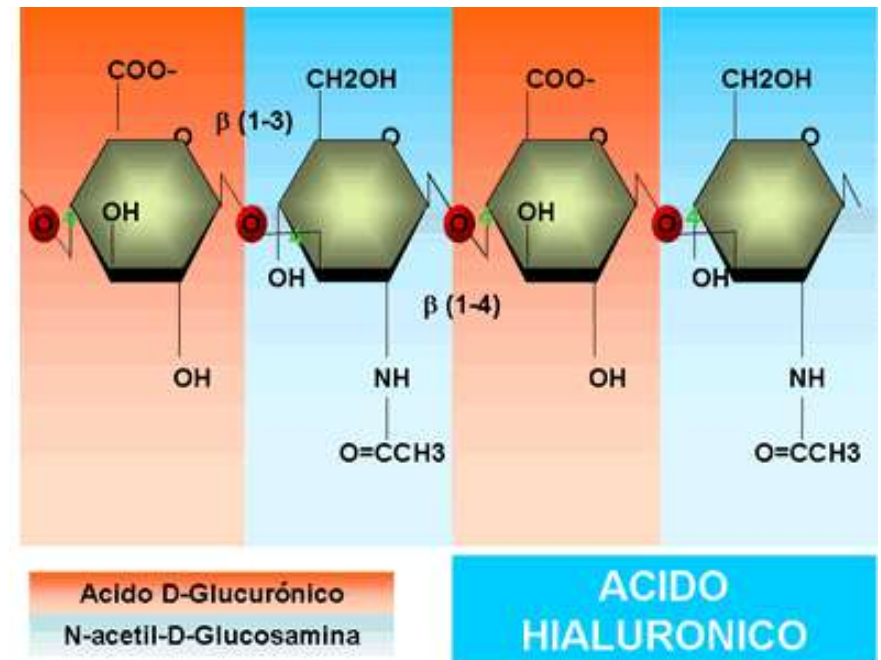
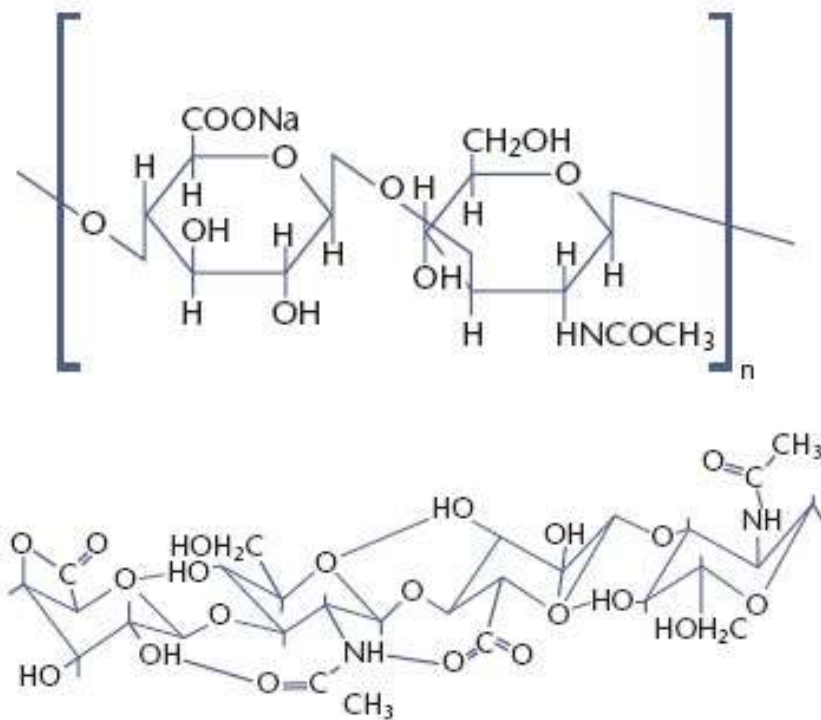


Una *Drosera anglica* con una hoja doblada en torno a una mosca atrapada por *mucílago*.

ÁCIDO HIALURÓNICO (heteropolisacárido de los animales)

Es un polisacárido, de textura viscosa, del tipo de glucosaminoglucanos con enlaces β , que presenta función estructural, como los sulfatos de condroitina.

Abunda en las articulaciones, los cartílagos y la piel.

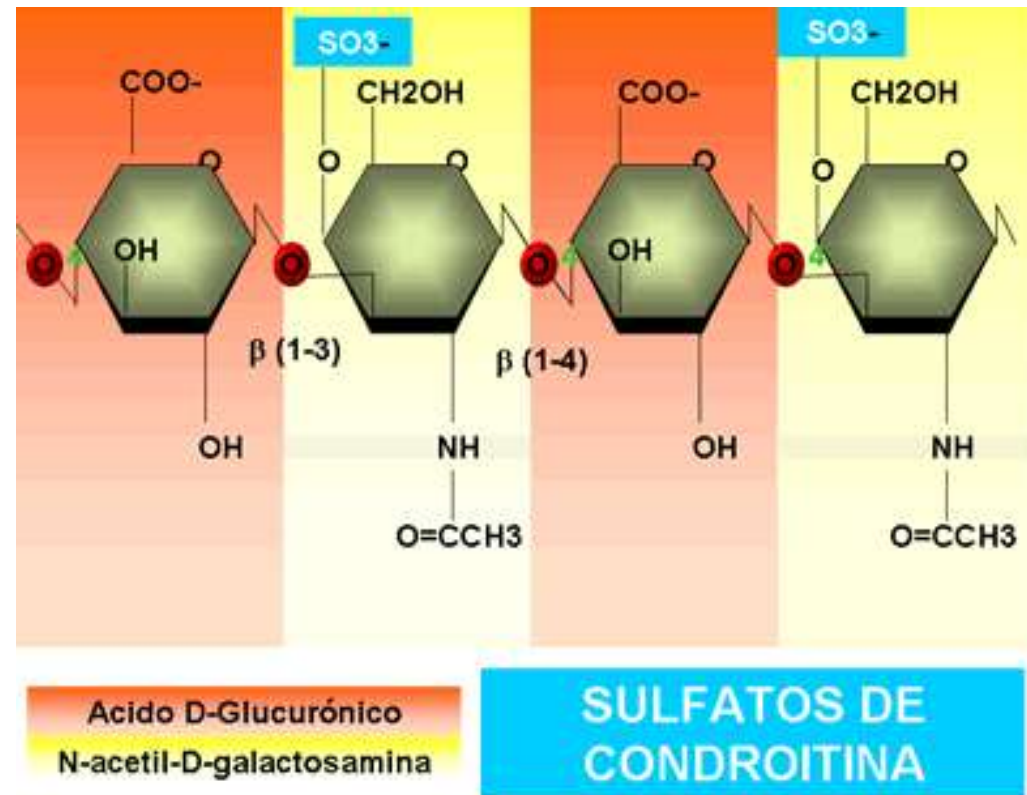


Estructura del ácido hialurónico en su forma de sal sódica

Está formado por el ácido D-glucurónico y la N-acetil-D-glucosamina.

CONDROITINA (heteropolisacárido de los animales)

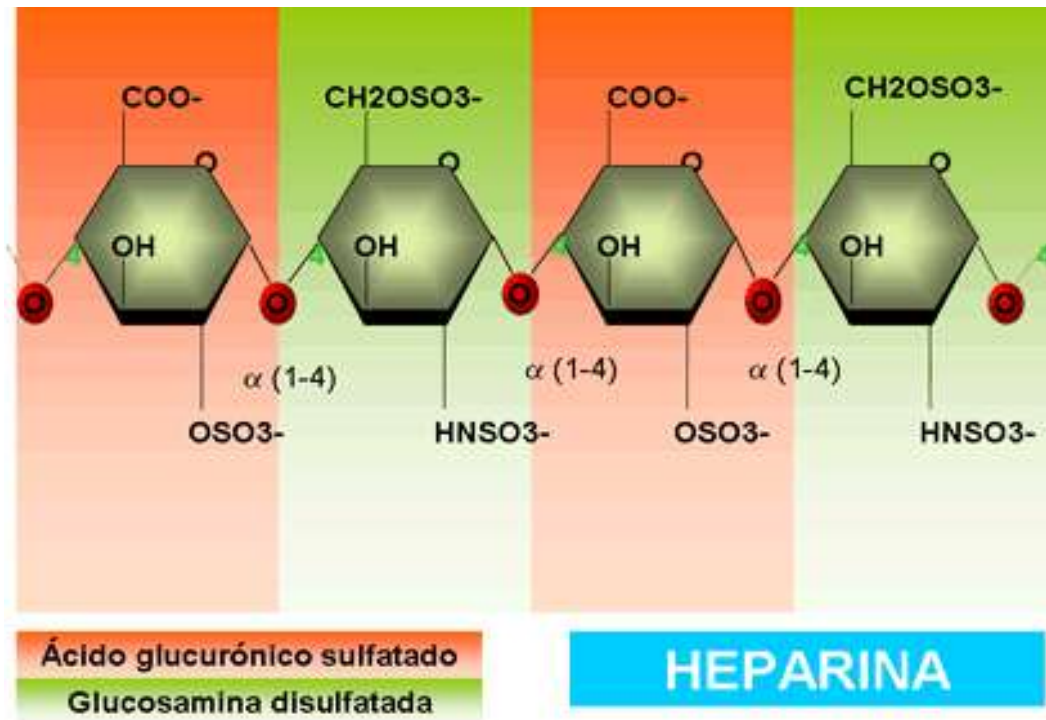
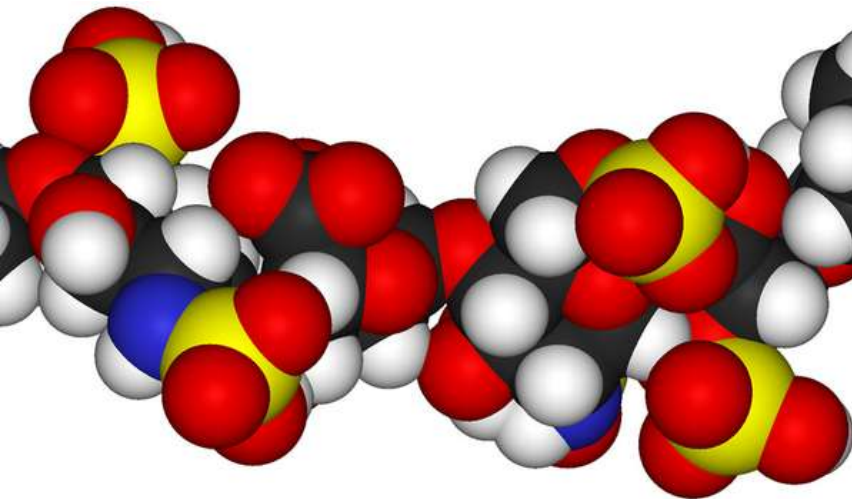
Es un glucosaminoglucano sulfatado compuesto por una cadena de disacáridos de N-acetilgalactosamina y N-ácido glucurónico alternados.



Abunda en el cartílago, piel, vasos sanguíneos, así como en ligamentos y los tendones (aporta al cartílago sus propiedades mecánicas y elásticas).

HEPARINA (heteropolisacárido de los animales)

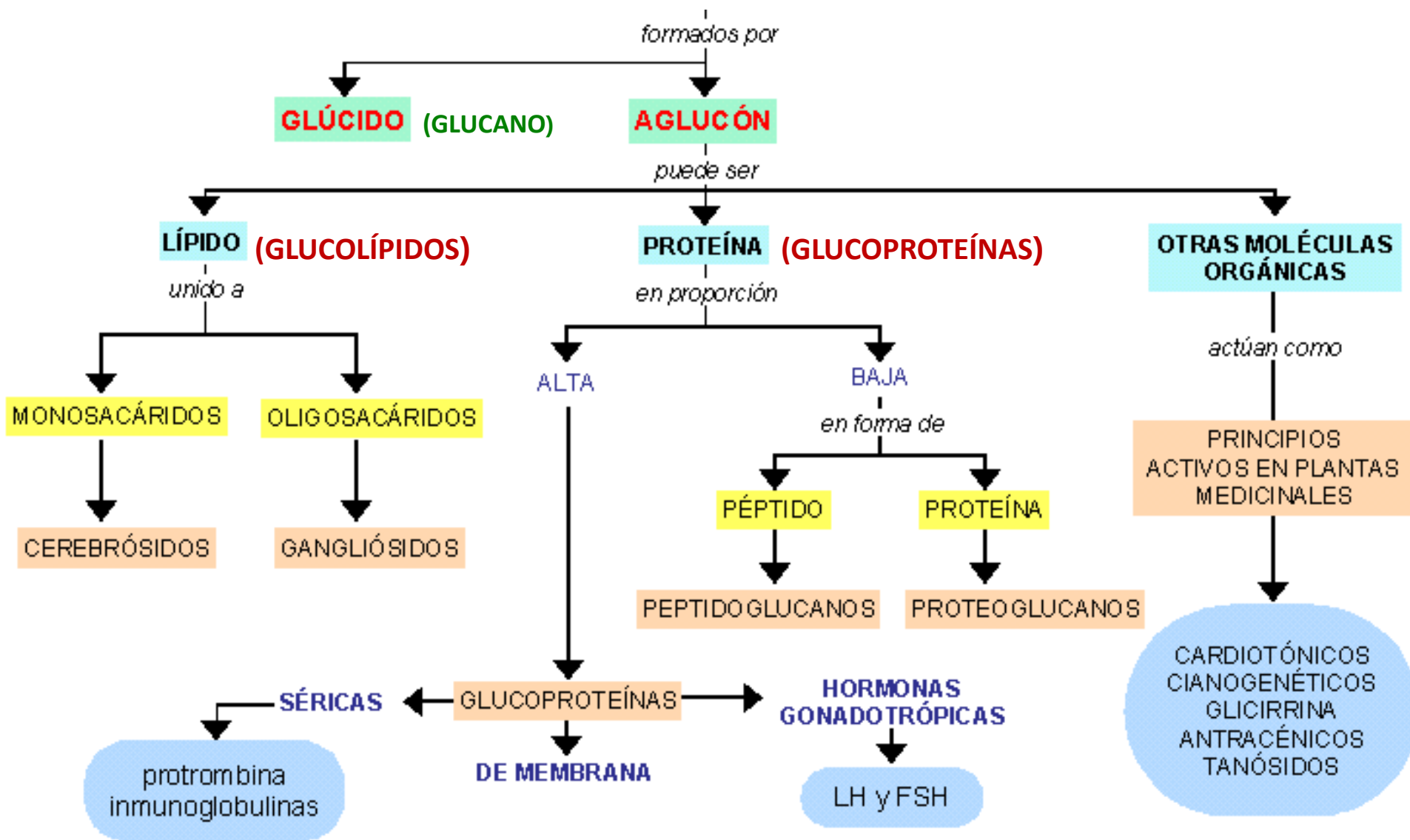
Es un glucosaminoglucano formado por la unión de ácido-D-glucurónico o ácido L-idurónico más N-acetil-D-glucosamina, con una repetición de 12 a 50 veces del disacárido.



Es un *anticoagulante*, y se encuentra en pulmones, hígado, piel y células cebadas (mastocitos).

HETERÓSIDOS
=
GLUCOCONJUGADOS

HETERÓSIDOS = GLUCOCONJUGADOS



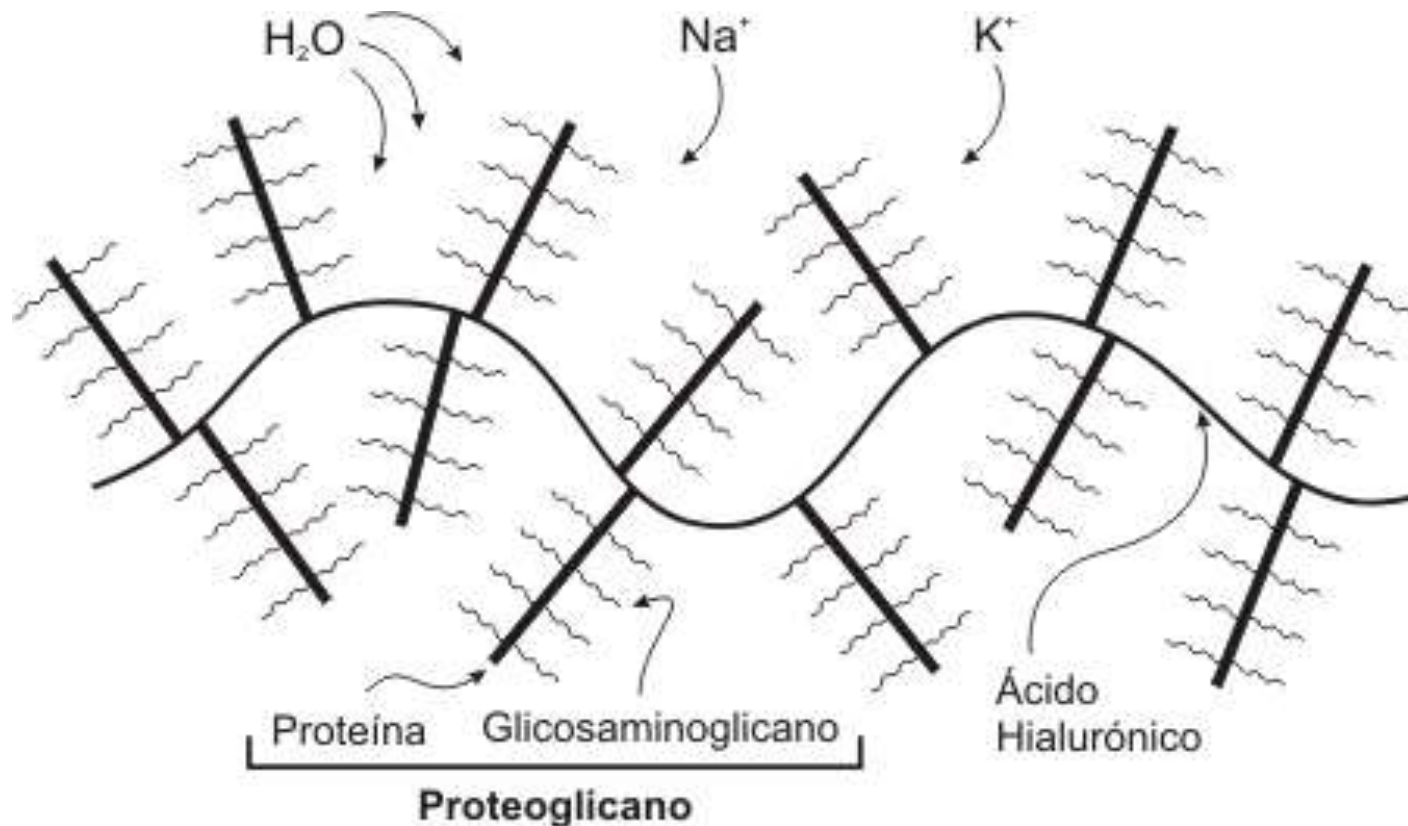
Vamos a ver ahora sólo las

Glucoproteínas

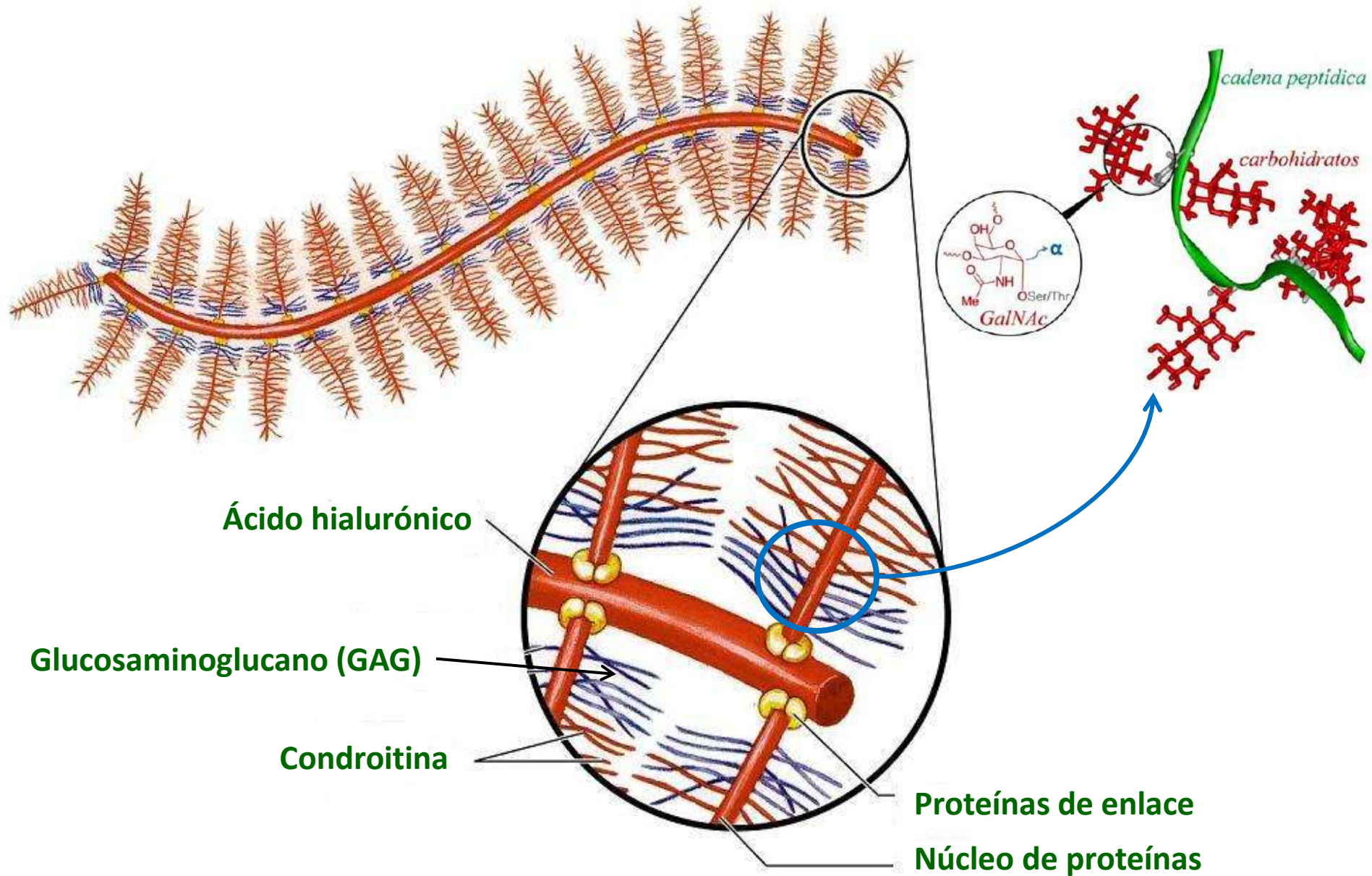
PROTEOGLUCANOS = MUCINAS

Tanto la fracción glucídica como la proteica son de gran tamaño.

Son una gran familia de glucoproteínas formadas por un núcleo proteico al que se encuentran unidos covalentemente un tipo especial de mucopolisacáridos denominados **glucosaminoglucanos (GAG)**.



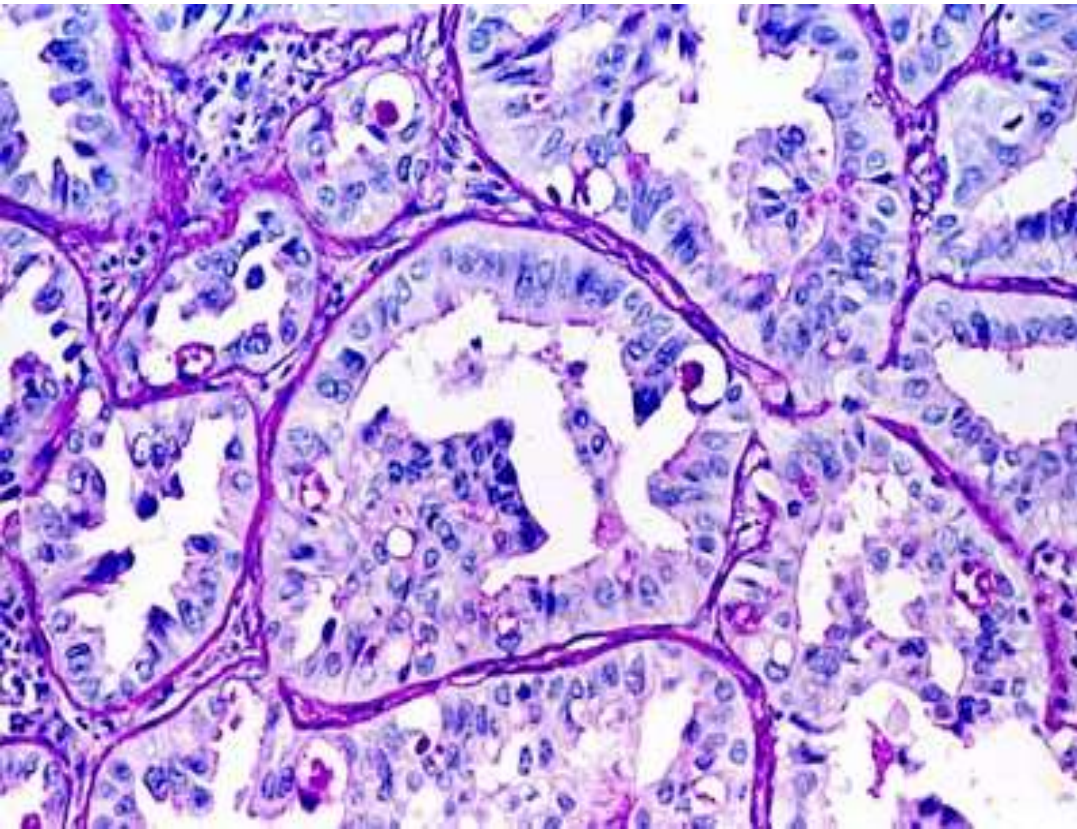
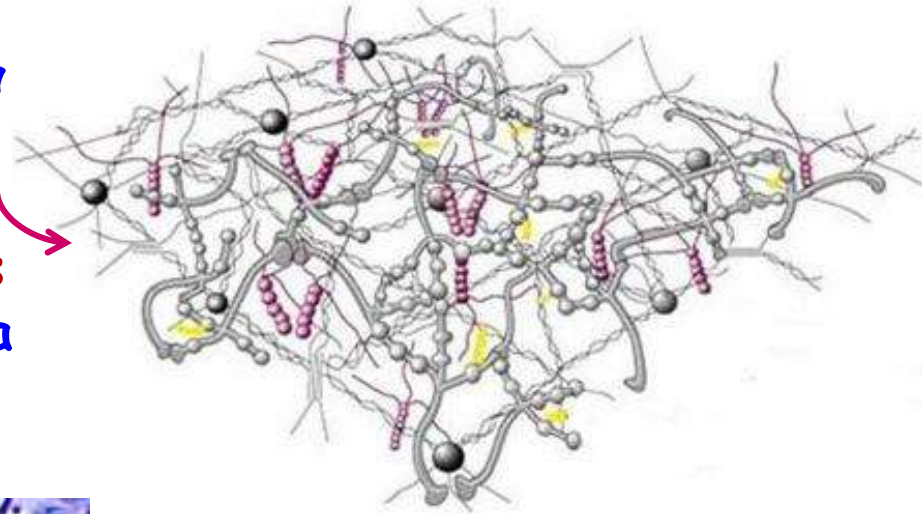
PROTEOGLUCANOS = MUCINAS



PROTEOGLUCANOS = MUCINAS

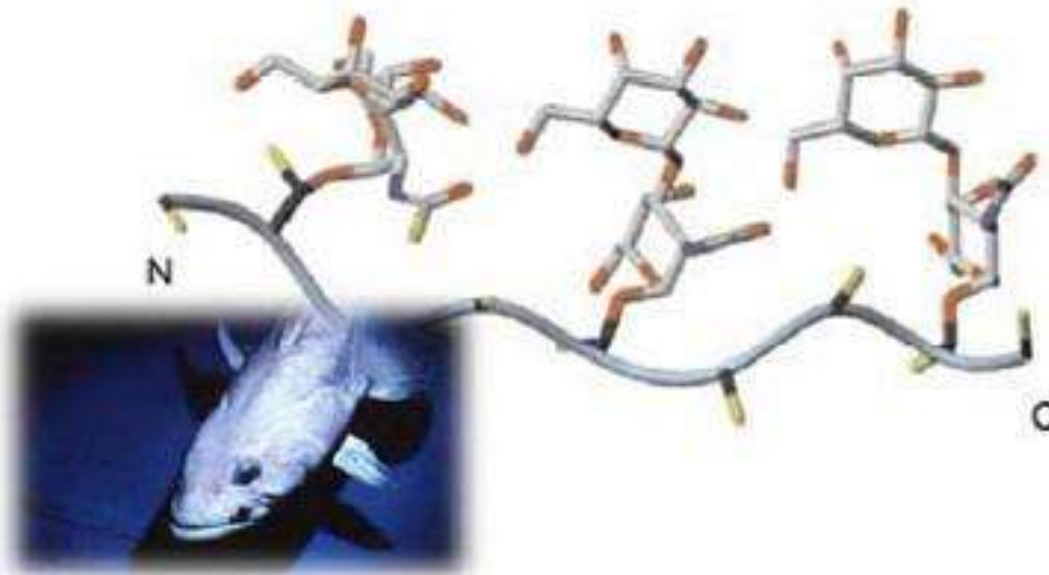
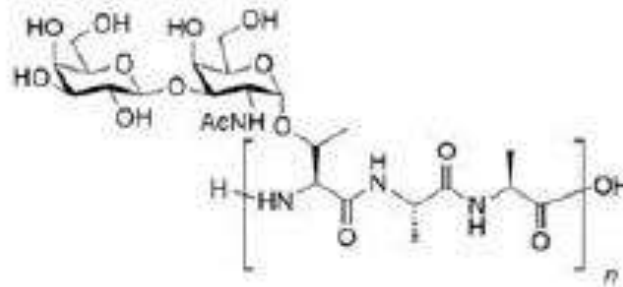
Se encuentran unidos a la *membrana celular* en contacto con la *matriz extracelular*.

Actúan como **moduladores de señales** en procesos de comunicación entre la célula y su entorno.



Otros son segregados por *glándulas mucosas* y constituyen el **mucus** con función lubricante y defensiva (tractos digestivo, respiratorio y urogenital).

PROTEOGLUCANOS = MUCINAS

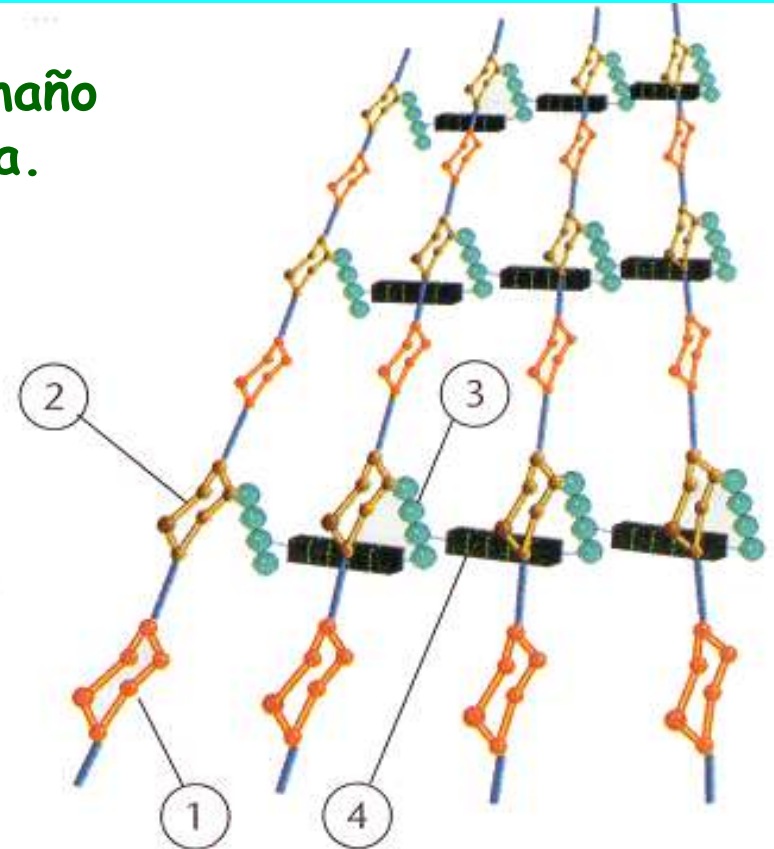


Tb. se comportan como **anticongelantes biológicos** al almacenarse en los tejidos de ciertos peces de los océanos polares.

PEPTIDOGLUCANOS = MUREÍNAS

La fracción proteica es de pequeño tamaño en comparación con la fracción glucídica.
La cadena es recta y no ramificada.

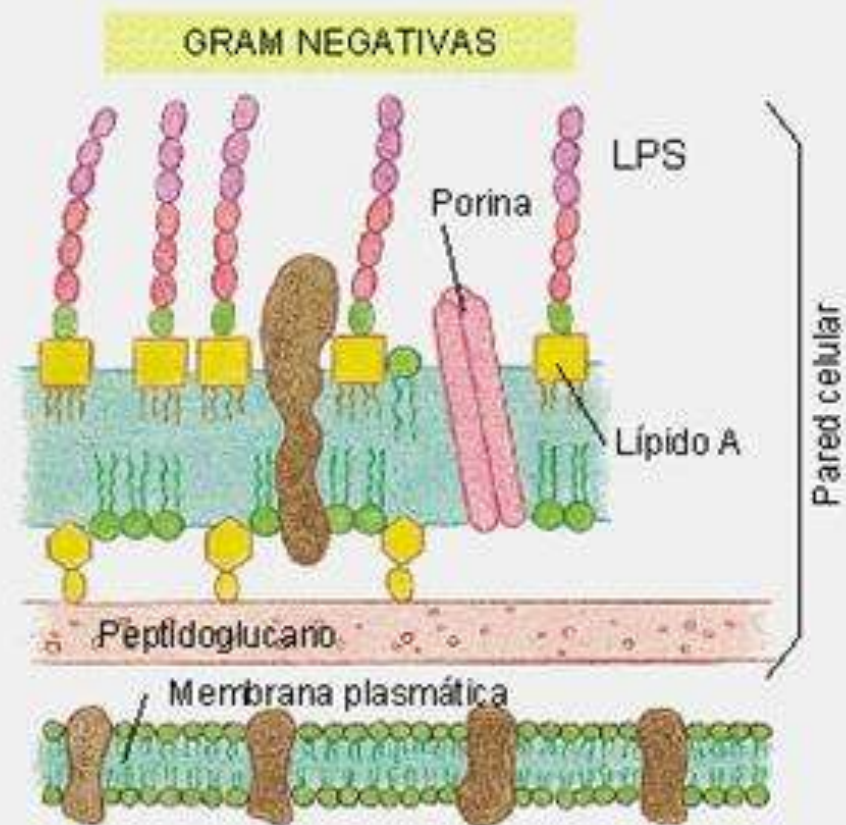
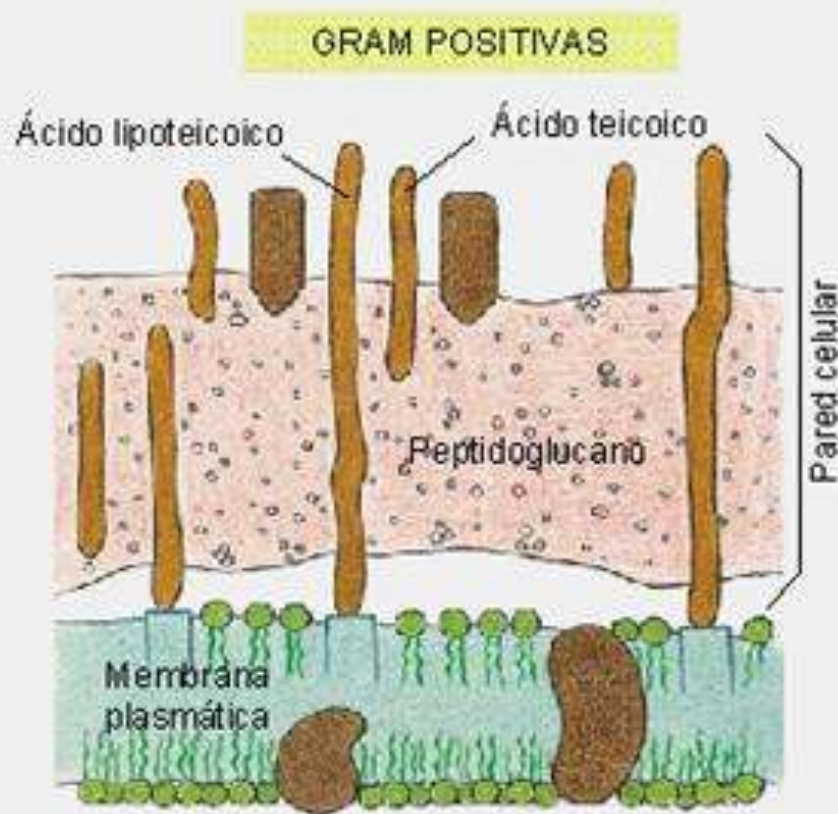
Es un copolímero formado por una secuencia alternante de **N-acetil-glucosamina (NAG) (1)** y el **ácido N-acetilmurámico (NAM) (2)** unidos mediante enlaces β -1,4.



Constituye la estructura básica de la *pared celular* de las *bacterias*.

Estructura del peptidoglucano. Las cadenas glucídicas se forman por la repetición alternante de los aminoazúcares NAG (1) y NAM (2). Cada molécula de NAM está unida a una pequeña cadena formada por cuatro aminoácidos (tetrapéptido) (3); a su vez, los tetrapéptidos de las cadenas vecinas se unen entre sí mediante puentes transversales formados por otros péptidos y constituidos por la repetición de cinco aminoácidos glicina (pentaglicina) (4).

PEPTIDOGLUCANOS = MUREÍNAS

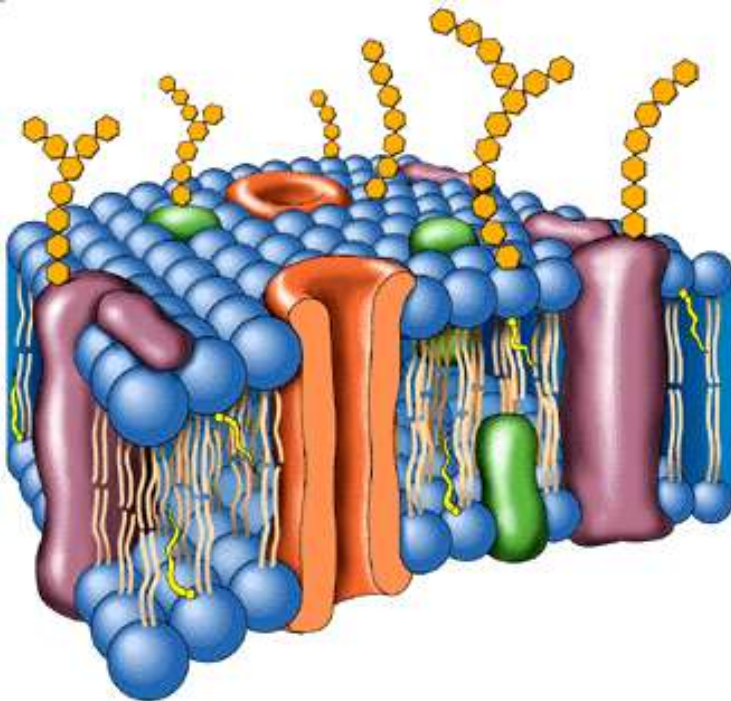
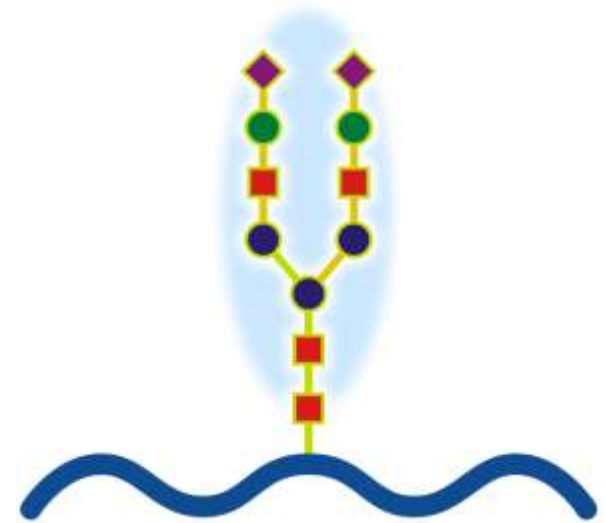


Pared celular bacteriana

GLUCOPROTEÍNAS DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA

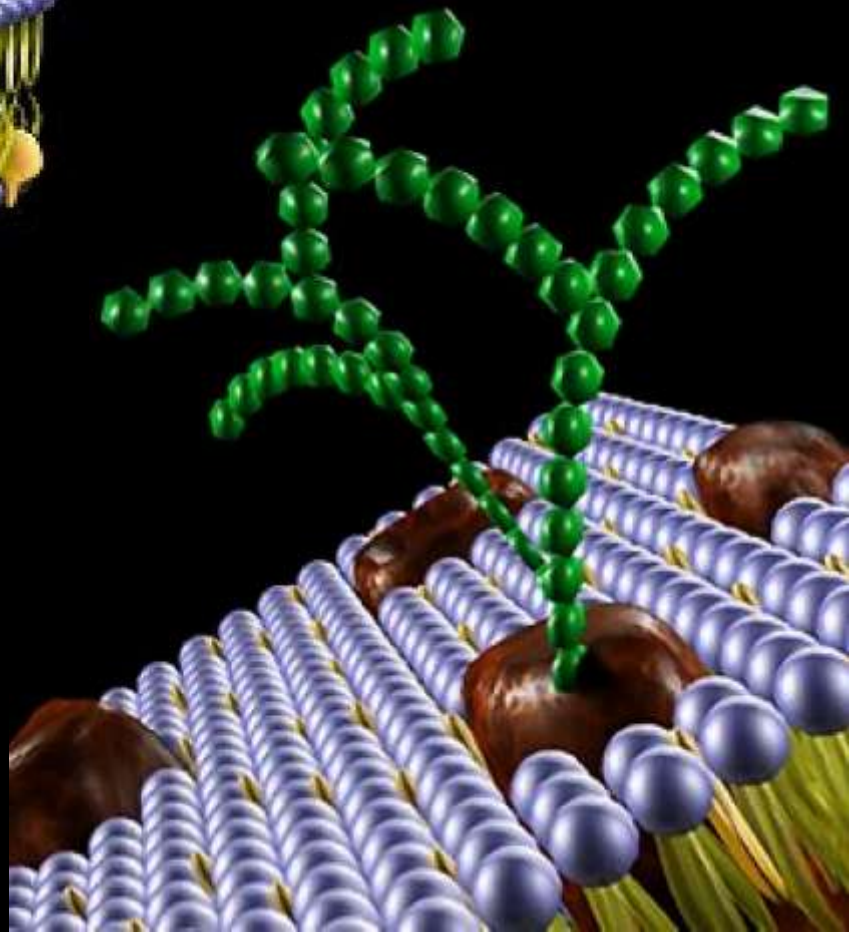
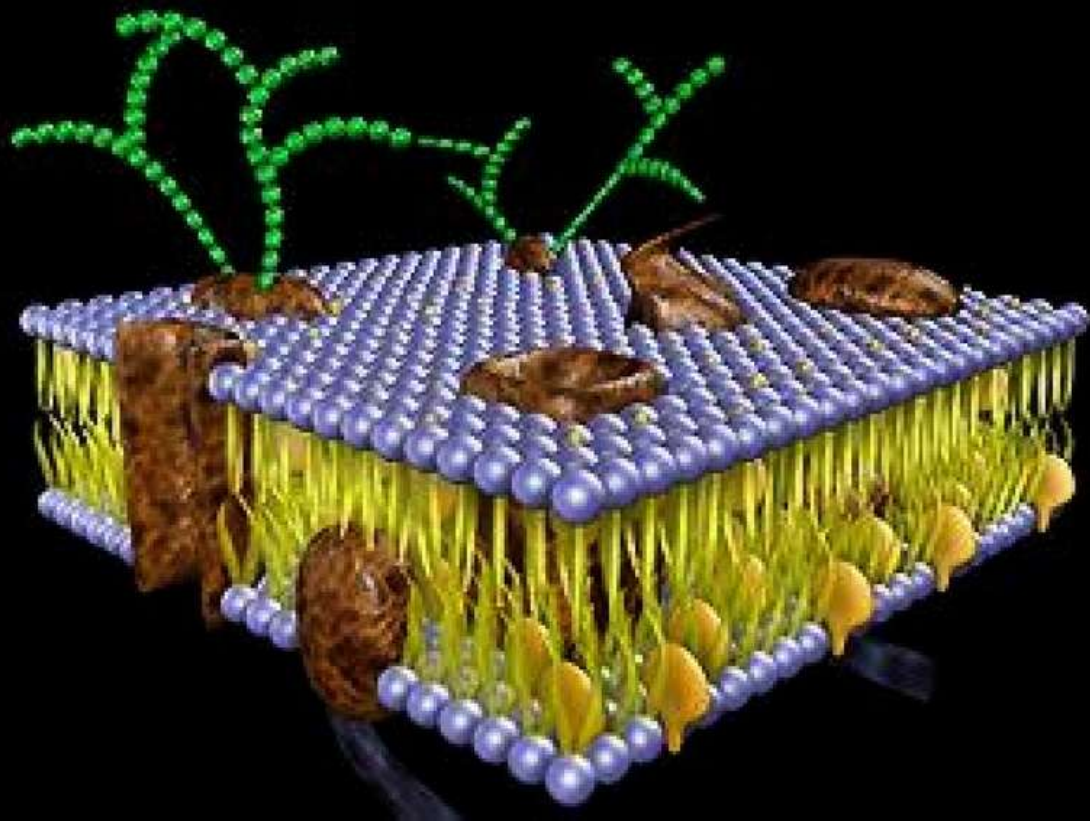
La fracción glucídica es más pequeña que la proteica.

Son secuencias de oligosacáridos ramificados que se encuentran unidas a determinadas proteínas que forman parte de la membrana plasmática.



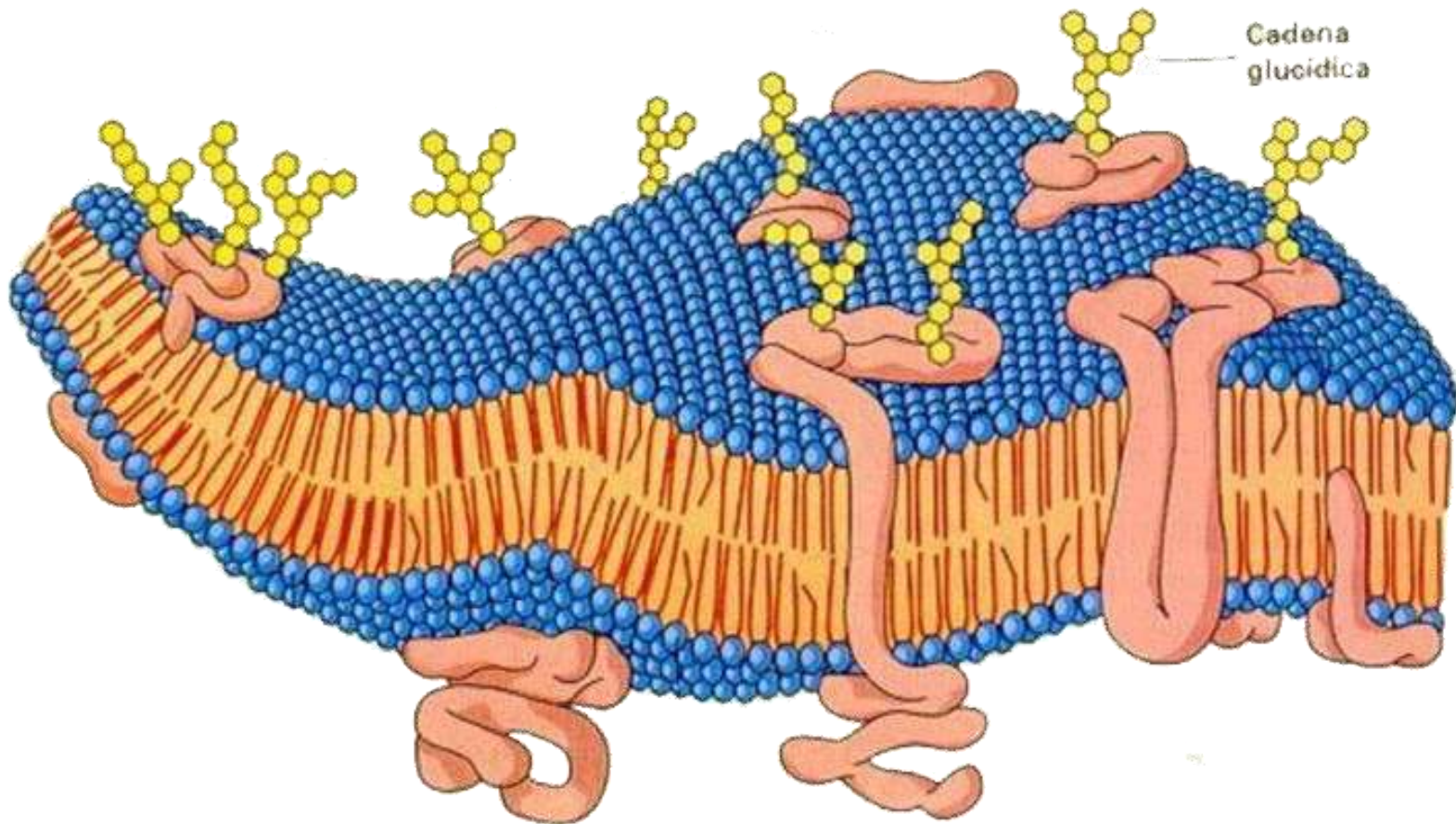
Forman parte, junto con los *glucolípidos* de membrana, de lo que se denomina **glucocálix**.

GLUCOPROTEÍNAS DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA

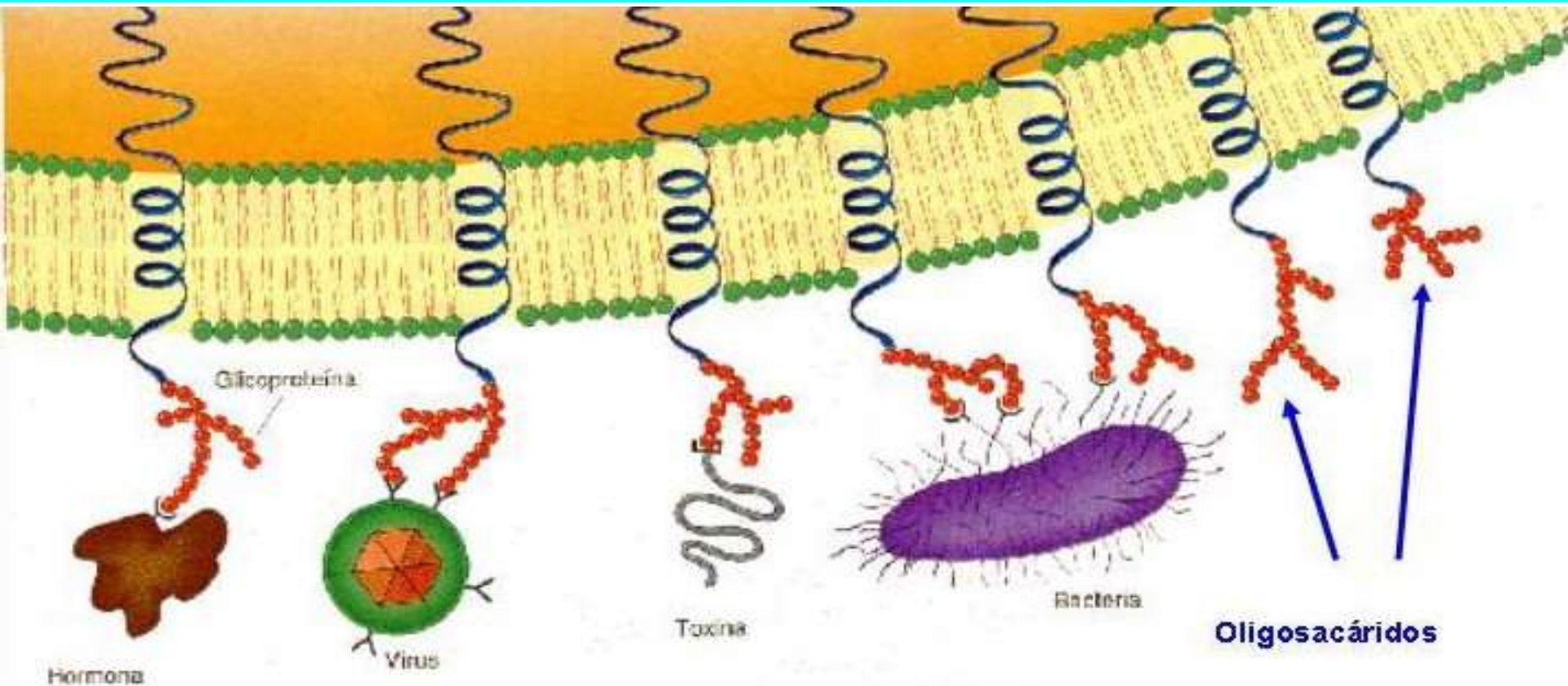


MENSAJES ESCRITOS EN EL IDIOMA GLUCÍDICO

Cada oligosacárido de una glucoproteína (o de un glucolípido) tiene una *secuencia de monosacáridos específica* que es capaz de almacenar **mensajes** y transportar información.



MENSAJES ESCRITOS EN EL IDIOMA GLUCÍDICO



Estas *antenas glucídicas* de la membrana celular actúan como **marcadores biológicos** y lugares de **reconocimiento celular**:

- Indican el tipo de antígenos de la superficie celular.
- Determinan la duración de la vida de las células.
- Señalizan en la membrana plasmática el lugar de anclaje de otras células, bacterias, virus, hormonas, toxinas,...

