



## DESARROLLO DEL TEMA POLISACÁRIDOS Estructura y funciones principales

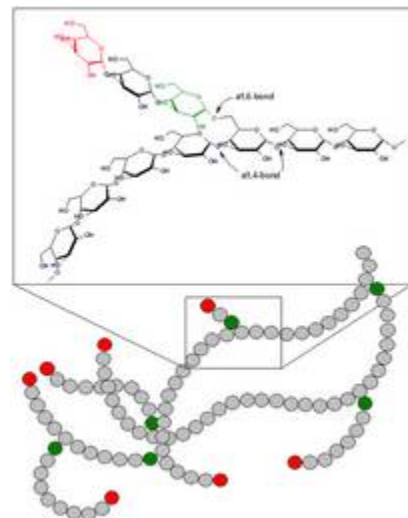
### DEFINICIÓN

Los polisacáridos son azúcares fruto de la unión de muchas moléculas de monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos. Al ser, por lo tanto, moléculas de gran peso molecular, se dice que son macromoléculas.

### PROPIEDADES

Caben destacar:

- Que son sólidos.
- Que tienen color blanco.
- Carecen de sabor dulce a diferencia de sus parientes más sencillos, los monosacáridos y disacáridos, que sí son dulces.
- Y son insolubles en agua. Añadidos a este medio tienden a formar dispersiones coloidales.



### CLASIFICACIÓN

Los polisacáridos se clasifican en dos grandes grupos según contengan un solo tipo de monosacáridos o varios. En el primer caso se encuentran los HOMOPOLISACÁRIDOS y en el segundo, los HETEROPOLISACÁRIDOS.

Se pasa a explicar los ejemplos más representativos de homopolisacáridos atendiendo a su función.

#### Los que tienen función de RESERVA

En este grupo encontramos al GLUCÓGENO en los animales y al ALMIDÓN en los vegetales.

#### EL ALMIDÓN

Definición: es el polisacárido de reserva de los vegetales en cuya macromolécula se diferencian dos regiones:

- Amilasa: una molécula helicoidal no ramificada. Ocupa la posición central de la molécula.
- Amilopectina: es ramificada y se localiza en la región periférica.

#### Estructuras:

El monosacárido que forma el almidón es la glucosa. Se encuentran unidos mediante enlaces O-glucosídicos de tipo  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 4$ ). En la amilasa todos los enlaces son de este tipo, mientras que en la amilopectina hay enlaces  $\alpha$  ( $1 \rightarrow 6$ ) que reciben el nombre de ramificaciones y se producen cada 25-30 residuos de glucosa.

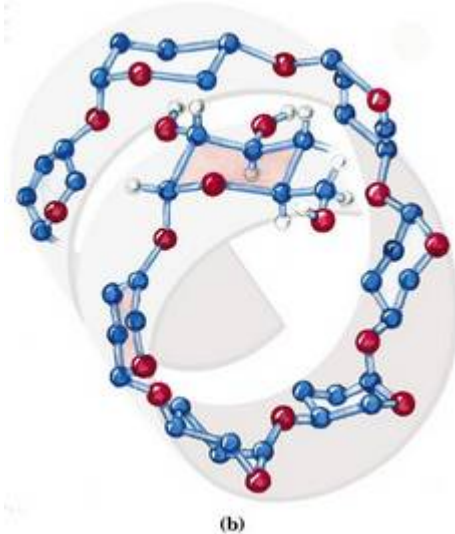


El almidón se va formando a partir de los productos de la fotosíntesis y se almacena en forma de gránulos en unos plastos especiales llamados amiloplastos que son muy abundantes en semillas y en órganos de reserva de los vegetales.

Función biológica.

Además de actuar como reserva en los vegetales, es la base alimenticia de muchos animales, entre ellos el humano.

Gracias a las amilasas que se encuentran, por ejemplo, en la saliva, del ser humano, se pueden hidrolizar los enlaces O-glucosídicos del almidón obteniendo glucosas. Las glucosas serán absorbidas posteriormente en el intestino. También se necesita la presencia de enzimas desramificantes como las  $\alpha$  (1  $\rightarrow$  6) glucosidasas que rompen los enlaces  $\alpha$  (1  $\rightarrow$  6) de la amilopectina.

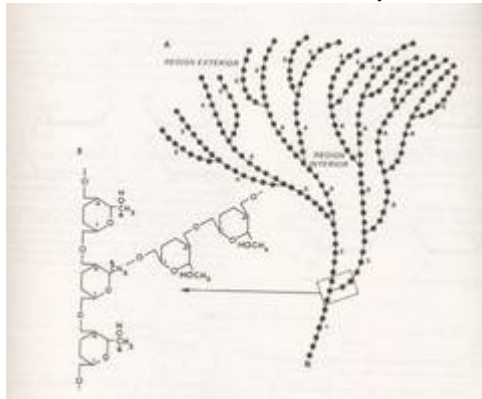


**EL GLUCÓGENO**

Definición: es el polisacárido de reserva de los animales que se almacenan en forma de gránulos en el citoplasma de las células de algunos órganos, principalmente del hígado y del músculo.

Estructura:

Es similar a la amilopectina, sólo que más ramificada, presentando enlaces  $\alpha$  (1  $\rightarrow$  6) cada 8 o 12 monómeros de glucosa. Carece de zona no ramificada.



El hecho de que la molécula de glucógeno esté más ramificada que la amilopectina del almidón, supone una ventaja ante la llegada de la necesidad de glucosa circulante, ya que la liberación de estos monosacáridos se realizará con más rapidez puesto que los enzimas hidrolíticos tienen más extremos sobre los que comenzar la degradación.

Localización:

Aunque hay más concentración en el hígado, la mayor parte del glucógeno en el ser humano se localiza en el músculo esquelético (un 70 %).

Aproximadamente, una persona bien nutrida de

70 Kg. Contiene entre 375 a 475 g de glucógeno.

Veamos a continuación los polisacáridos **ESTRUCTURALES** más representativos.

**LA CELULOSA**

Definición: se trata de un polímero lineal de  $\beta$ -D-glucosas unidas mediante enlaces (1  $\rightarrow$  4) que se van a distribuir en cadenas en niveles de organización cada vez más complejas.

Cada glucosa de la cadena está girada 180° con respecto de la anterior.

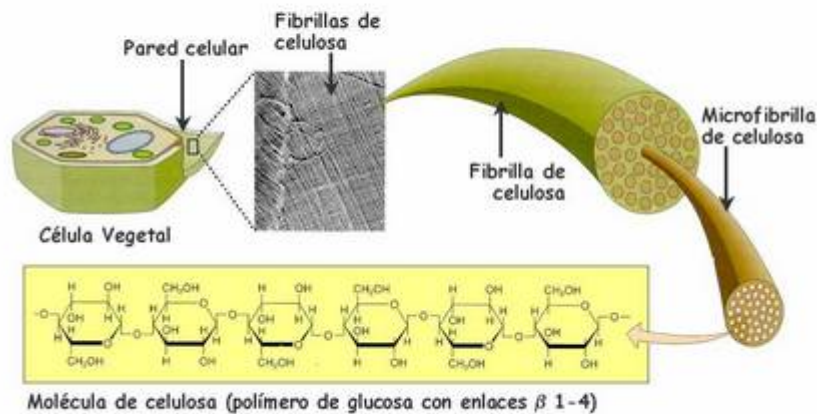
Estructura - nivel de organización

La resistencia que confiere la celulosa a las estructuras de las que forma parte, se consigue agrupando cadenas hasta formar láminas. Estos niveles de organización son:



- El más sencillo, la cadena de celulosa ya descrita, contiene puentes de hidrógeno intracatenarios que la estabilizan.
- Cada 60-70 cadenas simples se agrupan y se unen por puentes de hidrógeno intercatenarios dando lugar a las MICELAS.
- De 20 a 30 micelas agrupadas producen las microfibrillas.
- Éstas se unen en grupos para formar las fibras.
- Y por fin, la agrupación de fibras da lugar a la lámina de celulosa.

## Estructura de la pared celular



La digestión de este polímero tan compacto requiere la presencia de enzimas específicos denominados celulasas que ruminantes si tienen gracias a sus bacterias intestinales, pero el ser humano no. Por eso, la celulosa puede ser un nutriente para los primeros pero no para el hombre.

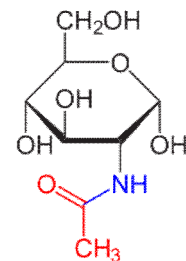
### Localización

La celulosa es uno de los principales componentes de la pared celular de las células vegetales, haciendo que éstas puedan resistir valores elevados de presión osmótica.

### LA QUITINA

**Definición:** Es el polisacárido estructural que se forma en el exoesqueleto de los artrópodos y la pared celular de los hongos.

Está formado por unidades de N-acetil-D-Glucosamina, unidas mediante enlace O-glucosídico de tipo  $\beta$  (1  $\rightarrow$  4).



En general, los polisacáridos de reserva están unidos mediante enlaces de tipo  $\alpha$  y los estructurales de tipo  $\beta$ .

Existen **HETEROPOLISACÁRIDOS** de función estructural de gran importancia biológica. Algunos de ellos son:

- **PECTINAS:** son polímeros del ácido galacturónico con moléculas de ramnosa intercaladas que actúan como punto de ramificación. Se localizan en la pared celular de las células vegetales.



- **HEMICELULOSAS:** polímeros ramificados que contienen glucosa, galactosa y mucosa, y que acompaña a la celulosa en la constitución de las paredes celulares.
- **AGAR-AGAR:** polímero presente en las algas rojas que contienen D y L galactosa. Se utiliza como espesante de alimentos y base de cultivo de microorganismos.
- **GLUCOSAMINOGLUCANOS,** que forman la matriz amorfa de la sustancia intercelular de los tejidos conectivos. Son polímeros de N-acetilglucosamina o N-acetilgalactosamina y ácido glucurónico. Se suelen combinar con proteínas dando lugar a los **PROTEOGLUCANOS**.

Por último se menciona el **peptidoglucano**, compuesto fruto de la unión de cadenas de aminoácidos con polímeros de N-acetilglucosamina y N-acetilmurámico unidos mediante enlaces  $\beta$  (1  $\rightarrow$  4). Es uno de los componentes característicos de la pared celular de las bacterias.

#### COMENTARIOS

Para desarrollar un tema tienes que tener clara la estructura que quieres darle. Por eso suele ser conveniente dedicar dos o tres minutos a hacer un esquema que ayuda a poner orden en la exposición escrita. En nuestro caso, previamente se podía haber escrito:

1. Definición y unas características generales.
2. Explicación sobre los cuatro principales ejemplos de polisacáridos que se pueden agrupar según los siguientes criterios:
  - a. Su función, que pueden ser de reserva o estructural.
  - b. Su ubicación, que puede ser en el reino animal o vegetal.
  - c. Su composición: homopolisacáridos o heteropolisacáridos.
3. Por último, se pueden mencionar algunos otros polisacáridos y algunas de sus características según el tiempo del que se disponga.

Incluye ilustraciones.

Procura no hacer frases muy largas que pueden terminar confundiendo al corrector. Se conciso en la redacción si no tienes mucha práctica en la redacción.