



## **LAS BIOMOLECULAS ORGANICAS**

Los compuestos orgánicos son aquellos en los que átomos de carbono se unen entre sí mediante enlaces covalentes para formar el esqueleto o cadena carbonada de la molécula. Su nombre se debe a que en un principio se creía que sólo eran producidos por organismos vivos (orgánicos), hasta que en 1828, el químico alemán Friedrich Wöhler sintetizó la urea, que es un producto de desecho metabólico.

Existe una gran variedad de productos orgánicos, ya que el átomo de carbono forma enlaces con un número mayor de elementos diferentes que cualquier otro tipo de átomo. Además, la adición de grupos químicos que contienen átomos de otros elementos, especialmente oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre, pueden cambiar considerablemente las propiedades de una molécula orgánica. Así, las biomoléculas orgánicas son sintetizadas principalmente por los seres vivos y tienen una estructura en base a carbono. Están constituidas, principalmente, por los elementos químicos carbono, hidrógeno y oxígeno, y con frecuencia también están presentes el nitrógeno, fósforo y azufre (C, H, O, N, P, S), incorporando en algunas ocasiones otros elementos, pero en menor proporción.

La mayoría de las biomoléculas orgánicas son polímeros, que se forman por la unión de compuestos orgánicos pequeños, llamados monómeros o subunidades. Estos polímeros son cuatro: Carbohidratos, Lípidos, Proteínas y Ácidos nucleicos.

### **A. LOS CARBOHIDRATOS**

Los carbohidratos son moléculas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno (C, H, O) e incluyen algunas de las moléculas más relevantes en la vida de los organismos, como son la glucosa, que es universalmente utilizada por las células para la obtención de energía metabólica, el glucógeno contenido en el hígado y el músculo, que forma la reserva de energía más fácilmente asequible para las células del organismo y la ribosa y desoxirribosa que forman parte de la estructura química de los ácidos nucleicos. Por otra parte los carbohidratos son moléculas

importantes en la biósfera, en donde la celulosa, que forma la porción principal de la estructura de las plantas, es la molécula orgánica más abundante del planeta y la encontramos en nuestra vida diaria bajo la forma de madera o las fibras de algodón, acetato y rayón de nuestras ropas; así también el azúcar de mesa, la sacarosa, es un disacárido con el que endulzamos nuestros alimentos y se produce anualmente en cantidad de millones de toneladas.

Desde el punto de vista químico, los carbohidratos son polihidroxi aldehídos o cetonas y sus polímeros y existen en tres categorías principales distinguibles por el número de unidades de azúcar que los forman: monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Los polisacáridos liberan a la hidrólisis centenares o millares de monosacáridos; mientras que los oligosacáridos producen de 2 a 10 monosacáridos y los monosacáridos mismos son las unidades mínimas de los carbohidratos que ya no se pueden hidrolizar. Se les llama carbohidratos debido a que su estructura química semeja formas hidratadas del carbono y se representan con la fórmula  $C_n (H_2O)_n$ . Los carbohidratos tienen diversas funciones en el organismo pero se destacan: su papel como combustible metabólico (1 g de carbohidrato produce 4 Kilocalorías); como precursores en la biosíntesis de ácidos grasos y algunos aminoácidos y; como constituyentes de moléculas complejas importantes: glucolípidos, glucoproteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos.

### **B. LOS LIPIDOS**

Los lípidos son un grupo heterogéneo de sustancias orgánicas que tienen en común el ser moléculas no polares, insolubles en el agua, solubles en los solventes orgánicos, estar formadas de Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y en ocasiones Fósforo, Nitrógeno y Azufre y que son ésteres reales o potenciales de los ácidos grasos. En la práctica, se incluyen dentro de los lípidos a las sustancias solubles en los solventes orgánicos que salen junto con los lípidos al extraerlos de los tejidos y que reciben el nombre de lípidos asociados. Los lípidos son biomoléculas orgánicas de distribución prácticamente universal en los

seres vivos y que desempeñan en ellos numerosas funciones biológicas, como son: a) Los lípidos constituyen el material fundamental de todas las membranas celulares y subcelulares, en las que aportan la bicapa de fosfolípidos, arreglados con las cabezas polares hacia fuera y las colas no polares hacia dentro. b) Los lípidos forman la mayor reserva de energía de los organismos, que en el caso del organismo humano normal, son suficientes para mantener el gasto energético diario durante la inanición por un período cercano a los 50 días. c) Las grasas funcionan como aislante térmico muy efectivo para proteger a los organismos del frío ambiental, por lo que los animales de las zonas frías del planeta se protegen con una gruesa capa de grasa bajo la piel y también las grasas sirven de un amortiguador mecánico efectivo, que protege los órganos internos como el corazón y el riñón. d) Los lípidos funcionan como hormonas de gran relevancia para la fisiología humana, por ejemplo las hormonas esteroideas, las prostaglandinas y segundos mensajeros hormonales, como el inositol-trifosfato y también como las vitaminas liposolubles A, D, E y K que forman parte de los lípidos asociados. e) Los lípidos tienen una función nutricional importante y figuran en la dieta tipo aportando alrededor del 30 % de las kilocalorías de la dieta y como fuente de los ácidos grasos indispensables: linoleico, linolénico y araquidónico.

### PREGUNTAS RESUELTAS

1. Lo que el glucógeno representa para el animal, ..... representa para las plantas:
- La sacarosa
  - El almidón**
  - La glucosa
  - La clorofila
  - La celulosa

**RESPUESTA: LETRA b:** El almidón es el carbohidrato de reserva en la célula vegetal, como lo es el glucógeno en la célula animal. Ambos carbohidratos son homopolisacáridos constituido por glucosas.

2. Son ejemplos de polisacáridos:
- Celulosa, almidón y glucógeno**
  - Lactosa, fructosa y celulosa
  - Celulosa, sacarosa y galactosa
  - Glucosa, sacarosa y almidón
  - Almidón, glucosa y sacarosa

**RESPUESTA: LETRA a:** En la clasificación de los carbohidratos se encuentran los polisacáridos que son polímeros de monosacáridos. Los polisacáridos se clasifican en homopolisacáridos y heteropolisacáridos; dentro de los homopolisacáridos se encuentran la celulosa, el almidón, el glucógeno, la inulina, la pectina, entre otras

3. La ..... es la principal molécula utilizada por la célula para obtener energía:
- Glucosa**
  - Maltosa
  - Sacarosa
  - Celulosa
  - Lactosa

**RESPUESTA: LETRA a:** El principal combustible energético o molécula utilizada por la célula para obtener energía es la glucosa.

4. Son carbohidratos con función estructural, excepto:
- Celulosa
  - Quitina
  - Ribosa
  - Sacarosa**
  - Peptidoglucano

**RESPUESTA: LETRA d:** Los carbohidratos estructurales son aquellos que forman parte de la estructura de los seres vivos, se encuentran entre otras, la celulosa que se encuentra en la pared celular de la célula vegetal, la quitina en la pared de los hongos, los insectos y los crustáceos, la ribosa en la estructura del ARN y el peptidoglucano en la pared celular bacteria

5. Es el esteroide que determina los caracteres sexuales masculinos:
- Testosterona**
  - Estradiol
  - Aldosterona
  - Progesterona
  - Cortisol

**RESPUESTA: LETRA a:** Las hormonas sexuales masculinas como la testosterona y femeninas como los estrógenos; son lípidos que se encuentran en el grupo de los esteroides

### PREGUNTAS PROPUESTAS

6. Es un ejemplo de disacárido y polisacárido:
- Glucosa y celulosa
  - Maltosa y sacarosa
  - Sacarosa y quitina
  - Inulina y almidón

- e) Fructosa y almidón
7. Los polisacáridos en los organismos cumplen función principalmente energética; sin embargo, algunos como \_\_\_\_\_ sirven además como elementos \_\_\_\_\_ :
- La celulosa – hormonales
  - La quitina – estructurales
  - El almidón – soporte
  - La celulosa – de síntesis
  - El glucógeno – de protección
8. El polisacárido estructural que abunda en el bosque tropical es:
- Quitina
  - Queratina
  - Colágeno
  - Celulosa
  - Almidón
9. El almidón que se almacena en un tubérculo, como la papa, es sintetizado a nivel de:
- Del tallo
  - De la raíz
  - De la hoja
  - Del bulbo
  - Del rizoma
10. Son ejemplos de disacáridos:
- Glucosa, sacarosa y almidón
  - Celulosa, almidón y glucógeno
  - Maltosa, trehalosa y celobiosa
  - Almidón, glucógeno y sacarosa
  - Inulina, quitina y lactosa
11. La unión de glucosa + glucosa produce \_\_\_\_\_ y de glucosa + fructosa produce \_\_\_\_\_ :
- Maltosa – Sacarosa
  - Maltosa – Celobiosa
  - Celobiosa – Lactosa
  - Isomaltosa – Lactosa
  - Maltosa – Lactosa
12. En relación a los disacáridos, marque la alternativa incorrecta:
- Son los oligosacáridos más sencillos y los de mayor importancia biológica
  - Están formados por la unión de dos monosacáridos mediante un enlace peptídico
  - La maltosa está formado por dos moléculas de glucosa
  - La celobiosa e producto de la degradación de la celulosa
  - La lactosa es el disacárido de la leche
13. Sobre el almidón, es falso:
- No poseen sabor dulce
  - Tienen elevado peso molecular
  - Son carbohidratos reductores
  - Son insolubles en agua
  - Es carbohidrato de reserva en una célula vegetal
14. En los siguientes monosacáridos; marque la relación correcta:
- Galactosa - cetosa
  - Glucosa - cetosa
  - Ribosa – aldosa
  - Ribulosa – aldosa
  - fructosa – aldosa
15. Son mucopolisacáridos, excepto:
- Ácido hialurónico
  - Condroitina sulfato
  - Dermatan sulfato
  - Quitina
  - Heparina
16. Marque la alternativa correcta:
- El glucógeno se halla entre los vegetales
  - El almidón se halla en los animales como reserva
  - La isomaltosa se forma por la unión de glucosa + glucosa
  - La manosa es un pentosa
  - La fructosa es una aldosa
17. La celulosa a diferencia del almidón presenta enlace tipo:
- $\beta$  (1 – 4)
  - $\alpha$  (1 . 4)
  - $\alpha$  (1 – 6)
  - Glucosídico
  - Puente de hidrogeno
18. La inulina es un homopolisacárido formado por \_\_\_\_\_ y el almidón en un polímero de \_\_\_\_\_ :
- Glucosa y fructosa
  - Fructosa y glucosa
  - Glucosa y galactosa
  - Galactosa y glucosa
  - Fructosa y sacarosa
19. Es el azúcar presente en el ADN y el ARN respectivamente:
- Ribosa – Desoxirribosa
  - Desoxirribosa – Ribosa
  - Ribulosa – Desoxirribosa
  - Dextrina – Ribosa
  - Dextrina – Desoxirribosa

20. Respecto al glucógeno:
- Es una molécula de función estructural
  - Es un polímero ramificado de fructosa
  - El glucógeno hepático libera glucosa a la sangre por el proceso de glucólisis
  - Se forma por la unión de glucosas por el proceso de glucogénesis
  - Es el carbohidrato de reserva de una célula vegetal
21. La pared celular de los hongos está compuesta principalmente por:
- Quitina
  - Celulosa
  - Queratina
  - Pectina
  - Celobiosa
22. Indique cuál de los siguientes enunciados es incorrecto:
- La glucosa es la unidad estructural del almidón y la celulosa,
  - La lactosa es un disacárido
  - La celulosa es un disacárido
  - El almidón puede hidrolizarse a glucosa
  - La glucosa es un polihidroxialdehído
23. No es una aldosa:
- Ribosa
  - Glucosa
  - Fructosa
  - Glicerosa
  - Eritrosa
24. Señale el concepto incorrecto:
- La glucosa es el carbohidrato más importante
  - La mayor parte de los carbohidratos de la dieta se absorbe al torrente sanguíneo como glucosa
  - La glucosa es vital para el feto
  - La glucosa se sintetiza a partir del oxígeno
  - La glucosa es importante para la síntesis de ribosa y desoxirribosa
25. En cuál de los siguientes carbohidratos el enlace glucosídico es de tipo  $\beta$ :
- Lactosa
  - Amilosa
  - Amilopectina
  - Isomaltosa
  - Maltosa
26. Son disacáridos no reductores:
- Sacarosa y trehalosa
  - Lactosa y maltosa
  - Celobiosa y gentobiosa
  - Sacarosa y celobiosa
  - Lactosa y trehalosa
27. Respecto a los carbohidratos, marque la respuesta correcta:
- ( ) La maltosa es un disacárido que se obtiene por hidrólisis del almidón
- ( ) La lactosa es el azúcar de la leche
- ( ) La sacarosa se encuentra en el semen humano
- La respuesta es
- VVV
  - VFV
  - VVF
  - FVF
  - FFF
28. Sobre el almidón, es cierto:
- Se almacena principalmente en el hígado y el músculo
  - Existen entre 200 y 300 unidades de glucosa por cada vuelta helicoidal e la amilosa
  - Sus enlaces glucosídicos son de 2 tipos: los  $\alpha$  (1 – 4) y, en menor proporción, los  $\alpha$  (1 – 6)
  - Se hidroliza por la acción de las enzimas denominadas dextrinas
  - Es el componente principal de la madera
29. Relacione lo siguiente:
- A) Glucosa
- B) Ácido hialurónico:
- C) Quitina :
- D) Glucógeno:
- E) Almidón:
- ( ) Exoesqueleto de insectos
- ( ) Reserva energética animal
- ( ) Fuente de energía
- ( ) Tejidos conjuntivos
- ( ) Reserva de las plantas
- La respuesta es:
- C,D,A,B,E
  - A,B,C,D,E
  - A,C,B,D,E
  - E,D,C,B,A
  - B,A,C,D,E
30. El monosacárido presente en el músculo cardíaco, se llama:
- Lixosa
  - Arabinosa
  - Ribosa
  - Galactosa
  - Xilosa

31. Sobre los disacáridos, marque la respuesta correcta:
- La isomaltosa se encuentra libre en la naturaleza
  - La trehalosa presenta enlace alfa 1,6
  - La sacarosa es un azúcar reductor
  - La maltosa se obtiene por hidrólisis de la cebada
  - La trehalosa se encuentra en el hemolinfa de los insectos
32. Heteropolisacárido que se encuentra en la pared celular de las bacterias:
- Pectinas
  - Ácido hialurónico
  - Peptidoglucano
  - Queratan sulfato
  - Hemicelulosa
33. Acerca de los lípidos saponificables, una alternativa es falsa :
- Las ceras recubren superficies epidérmicas
  - La esfingomielina forma la vaina de la mielina
  - Los cerebrósidos son glucolípidos cuyo carbohidrato es la galactosa
  - La cefalina es un fosfoglicérido
  - Las grasas sólidas poseen ácido graso saturado
34. No es una característica de los monosacáridos:
- Son los azúcares más simples
  - Se forman por enlace glucosídico
  - Son reductores
  - Tienen sabor dulce
  - Son solubles en agua
35. De la Inulina, es falso:
- Por hidrólisis se obtiene fructosa
  - Se encuentra en las raíces de las dalias
  - Se forma por la unión de glucosas
  - Es un homopolisacárido
  - Es un carbohidrato no reductor
36. Relacione lo siguiente:
- Lixosa
  - Trehalosa
  - Ácidos grasos
  - Fructosa
- ( ) Monosacárido presente en el músculo cardíaco  
 ( ) Se obtiene por hidrólisis de la inulina  
 ( ) Disacárido formado por glucosas con enlace  $\alpha(1-1)$   
 ( ) Realiza la propiedad de la saponificación
- La respuesta es:
- 1,2,3,4
  - 1,3,2,4
  - 1,4,2,3
  - 2.3.4.1
  - 3.4.2.1
37. Al combinar una molécula de glicerol con tres moléculas de ácido butírico, se está formando la siguiente molécula:
- Nucleótido
  - Carbohidrato
  - Ácido nucleico
  - Lípido
  - Proteína
38. Entre las diversas moléculas biológicas, los lípidos tienen ciertas propiedades tales como : almacén de energía, aislamiento térmico y otras. también forma parte integral de la estructura de:
- Las cápsidas bacterianas
  - Los anticuerpos superficiales
  - El sistema de membranas
  - Los mucopolisacáridos
  - No forma parte de ninguna estructura
39. Respecto a los lípidos marque la alternativa correcta:
- Celulosa y glicerol
  - Queratina y quitina
  - Ácidos grasos y almidón
  - Colesterol y ceras
  - Esteroides y celulosa
40. En el almidón, la amilopectina es un polímero de glucosa unido por enlace \_\_\_\_\_ y la amilosa por enlace \_\_\_\_\_ :
- $\alpha(1-4) - \alpha(1-6)$
  - $\alpha(1-6) - \alpha(1-4)$
  - $\beta(1-4) - \alpha(1-6)$
  - $\alpha(1-4) - \beta(1-4)$
  - $\alpha(1-6) - \beta(1-4)$
41. El alcohol presente en los esfingolípidos es:
- Metanol
  - Etanol
  - Propanol
  - Esfingosina
  - Glicerol
42. Sobre los triglicéridos, marque la respuesta correcta:
- Son los lípidos más abundantes y pueden ser sintetizados en la mayor parte de los tejidos del organismo
  - No son sintetizados en el hígado
  - Consiste en una molécula de glicerol esterificada con 2 ácidos grasos
  - Siempre llevan unidos los mismos ácidos grasos
  - Su alcohol es el miricilo

43. En los lípidos, los ácidos grasos se unen con el glicerol mediante enlace:
- Lónico
  - Glucosídico
  - Puente de hidrogeno
  - Ester
  - Peptídico
44. Los carotenoides
- Son lípidos de tipo isoprenoide
  - Son los principales precursores de la vitamina K
  - Son los pigmentos que cumplen la función de almacenamiento de energía
  - Junto con los tocoferoles forman parte de la membrana biológica
  - El colesterol se encuentra en este grupo
45. Los esfingolípidos:
- Son los lípidos más abundantes del organismo
  - Contienen esfingosina y glicerol
  - Su precursor es la ceramida, constituida por esfingosina y un ácido graso
  - Según el tipo de ácido graso que contenga se clasifica en esfingomielina, cerebrósidos y gangliósidos
  - Su alcohol es el propanotriol o glicerol
46. Ácido graso que sirve como precursor para la síntesis de las prostaglandinas:
- Palmitoleico
  - Oleico
  - Alquídico
  - Araquidónico
  - Palmítico
47. Sobre los fosfoglicéridos, marque lo correcto:
- Contienen una molécula de glicerol, ácido fosfatídico, dos ácidos grasos y un alcohol
  - Son m moléculas anfipáticas, es decir totalmente solubles en agua
  - Son componentes Básicos de la bicapa lipídica de las membranas celulares.
  - Son altamente estables y su hidrolisis es muy difícil
  - Es una molécula anfótera
48. Los lípidos cumplen funciones:
- Poco relevantes en el organismo
  - De transporte y almacén de energía
  - Estructurales pero no reguladores
  - enzimáticas
  - Equilibrio ácido – base en el organismo
49. Las ceras
- Son productos resultantes de la esterificación de un ácido graso de cadena larga con un alcohol de cadena corta
  - Son solubles en agua debido a sus grupos polares
  - Cumplen fundamentalmente función protectora
  - En ella no encontramos nunca ácidos grasos insaturados
  - Se encuentra en los tubérculos de las plantas
50. Los triglicéridos
- A temperatura ambiente son solidos
  - Cuando los ácidos grasos son insaturados pueden saponificarse dando lugar a jabones
  - Cumplen funciones diversas y la más importante es la reguladora
  - Proporcionan aproximadamente la misma energía que los glúcidos
  - En la clasificación se encuentran en los lípidos compuestos
51. Las ceras se caracterizan por:
- Constituir una reserva energética
  - Ser componente de la sangre
  - Regulan funciones corporales
  - Ser impermeabilizantes
  - su exceso en el cuerpo humano produce la obesidad
52. Señale lo correcto respecto al colesterol:
- Es un lípido saponificable
  - Es un precursor del estrógeno y de la progesterona
  - Forma parte de las paredes celulares de las plantas
  - Aumenta la absorción de calcio a nivel intestinal
  - Presenta enlace éster
53. La molécula que deriva del colesterol, cuya función es aumentar la absorción de calcio en el intestino, se denomina:
- Vitamina D
  - Testosterona
  - Vitamina A
  - Acido biliar
  - Vitamina E
54. Sobre los lípidos, señale lo incorrecto:
- Los triglicéridos son la principal forma de almacenamiento de los ácidos grasos
  - Los fosfolípidos son los principales constituyentes lipídicos de las membranas
  - La colina es importante en la transmisión nerviosa

- d) La cardiolipina es el principal lípido de las membranas celulares
- e) Los lípidos son insolubles en agua
55. Ácido graso saturado que tiene 16 carbonos:
- a) Caproico
  - b) Láurico
  - c) Mirístico
  - d) Palmítico
  - e) Butírico
56. Sobre los lípidos: La.....forma parte del factor surfactante, mientras que la..... son nuestros lípidos de reserva.
- a) Ceramidas - Colesterol
  - b) Ceras – Triglicéridos
  - c) Lecitina – Triglicéridos
  - d) Cefalinas – Colesterol
  - e) Lecitinas – Fosfoglicéridos
57. Es un ácido graso esencial de origen animal:
- a) Palmitoleico
  - b) Oleico
  - c) Araquídico
  - d) Linoleico
  - e) Araquidónico
58. Los lípidos que forman las estructuras de la membrana celular y los que cubren las superficies de las hojas, respectivamente son
- a) Colesterol – aceite
  - b) Fosfolípidos – ceras
  - c) Ceras – esteroides
  - d) Fosfolípidos – esteroides
  - e) Colesterol – fosfolípidos
59. Son lípidos saponificables, excepto:
- a) Esteroides
  - b) Ceras
  - c) Lipoproteínas
  - d) Esfingolípidos
  - e) Glicéridos