

5. QUÍMICA Y VIDA.

5.1. CABONO, HIDRÓGENO Y OXIGENO.

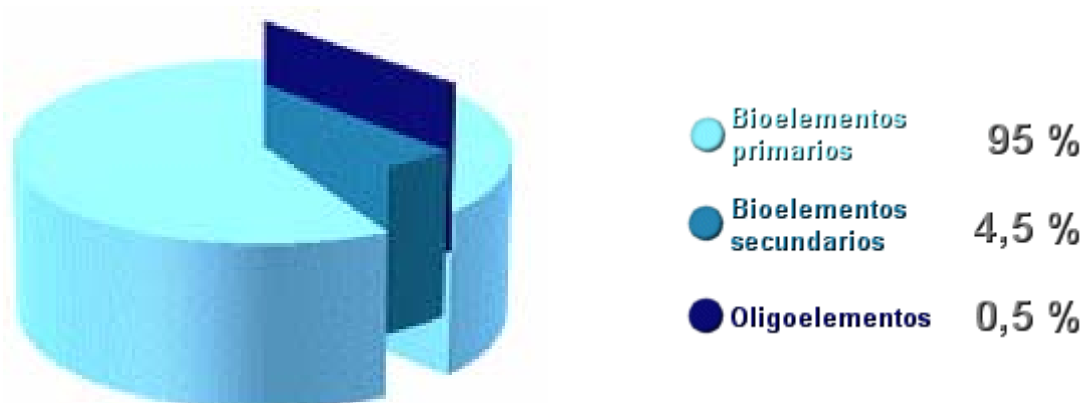
5.1.1. BIOELEMENTOS.

Los seres vivos están formados por átomos y moléculas. Pero mientras que en el mundo mineral abundan 90 elementos distintos, formando sustancias muy diversas, en todos los seres vivos las sustancias presentes son siempre las mismas realizando las mismas funciones y formadas por muy pocos tipos de átomos.

El 95% de los seres vivos está formado por sólo cuatro elementos: carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Estos cuatro elementos reciben el nombre de bioelementos primarios. Los átomos de carbono tienen la particularidad de que se unen unos a otros formando cadenas más o menos largas, a las que se unen los otros elementos. Estas cadenas de átomos de carbono son la base de todas las sustancias presentes en los seres vivos. Junto a los cuatro elementos anteriores, otros 7 elementos conforman el 4.5% de los seres vivos: fósforo, calcio, azufre, sodio, potasio y cloro. Reciben el nombre de bioelementos secundarios.

En muy pequeña cantidad, menos del 0.5%, en los seres vivos aparecen otros elementos químicos, como el hierro, el yodo, el manganeso o el cobre. Por su pequeña proporción reciben el nombre de oligoelementos. Pero el que se encuentren en pequeña cantidad en los seres vivos no significa que no sean

importantes. Su función es tan vital para la vida como la de los demás elementos y sin ellos, la vida no es posible.



5.1.2. HIDRATOS DE CARBONO.



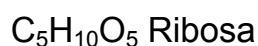
Glúcidos, azúcares o hidratos de carbono, que todos estos nombres pueden recibir, están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Además, por cada átomo de oxígeno presente en la molécula, aparecen dos átomos de hidrógeno, la misma relación que en el agua. De ahí el nombre de hidratos de carbono.

Son la base sobre la que se construyen todas las demás sustancias que aparecen en los seres vivos, son fabricados por las plantas en la fotosíntesis y usados por plantas y animales durante la respiración para obtener la energía necesaria para su metabolismo.

Dentro de los organismos tienen múltiples funciones. La principal es la obtención de energía, pero también constituyen reserva de energía, forman parte de la membrana celular y, en las plantas, son el principal componente de la madera.

Existen varios tipos de hidratos de carbono:

- **Monosacáridos:** Son los hidratos de carbono más simples y a partir de ellos se elaboran todos los demás y los restantes compuestos biológicos. Los **monosacáridos** más importantes están formados por cadenas de 5 átomos de carbono, que reciben el nombre genérico de pentosas, ó de 6 átomos de carbono, que se denominan hexosas, a los que se unen un grupo oxidrilo y un hidrógeno. Los más importantes son:



La ribosa forma parte de los ácidos nucleicos, sustancias importantísimas ya que en ellas se codifica la herencia y el funcionamiento de los seres vivos. Las hexosas son la forma que tienen los seres vivos de obtener su energía. Gracias a ellas se producen todos los procesos vitales y la energía se distribuye, en el cuerpo, de un órgano a otro, según sea necesaria. La glucosa está presente en todos

los seres vivos. La fructosa abunda sobre todo en las frutas, mientras que la galactosa está presente en la leche.

- **Disacáridos:** Están formados por la unión de dos monosacáridos y tienen sabor dulce. Se obtienen de la descomposición de los polisacáridos. Los disacáridos son productos



intermedios en la formación o en la descomposición de los polisacáridos. Se forman por la unión de dos monosacáridos. Los más importantes son la sacarosa, fruto de la unión de fructosa y glucosa, que constituye el azúcar normal, empleado para la endulzar los alimentos, y la lactosa, formado por la unión de glucosa y galactosa y que constituye el azúcar que hay en la leche.

- **Polisacáridos:** Resultado de la unión de miles de moléculas de monosacáridos, fundamentalmente glucosa y los seres vivos los emplean como reserva de monosacáridos. Son las sustancias más abundantes en las plantas. Para el hombre, el polisacárido más importante es la celulosa, principal componente de las plantas superiores y de la flor del lino y el algodón. Además de como materia prima para la elaboración de tejidos, la celulosa es el principal componente del papel y, para la fabricación de papel, se talan al año centenares de hectáreas de bosques.

Los **polisacáridos** más importantes son:

- Celulosa: La celulosa es el más común de los polisacáridos, forma la pared celular de las células de los vegetales y es el principal componente del papel y de las fibras vegetales como el lino y el algodón. También abunda en la fibra, el componente que facilita el tránsito intestinal de los alimentos. No es digerible por los animales, por eso los herbívoros tienen en sus estómagos e intestinos bacterias que sí pueden descomponer la celulosa. El herbívoro se alimenta después de esas bacterias.



- Almidón: El almidón es un polisacárido presente en las plantas, mientras que el glucógeno está presente en los animales. Se emplea para el almacenamiento de la glucosa. Tras la fotosíntesis, la

glucosa que no es empleada directamente por la planta se almacena en forma de almidón. Cuando se necesita glucosa, el almidón se descompone y se obtiene la glucosa necesaria. Es fácilmente asimilable por los animales

- Glucógeno: El glucógeno es la forma de almacenar glucosa de los animales, como el almidón lo es en las plantas. Se encuentra sobre todo en el hígado y en los músculos, y su estructura es muy similar a la del almidón, una larga cadena de glucosa, muy ramificada, más que el

almidón. Tras la digestión, los azúcares pasan al torrente sanguíneo que los distribuye por todo el cuerpo. El que no es empleado en el metabolismo, se almacena como glucógeno en el hígado y los músculos.

5.1.3. LÍPIDOS

Mientras que los hidratos de carbono se emplean para obtener energía de empleo inmediato por parte de los seres vivos, los lípidos o grasas, aunque también con un importante valor energético, suelen emplearse como reserva de energía a más largo plazo. Se trataría del almacén de energía de los organismos. En los animales, además, se forman capas de grasa para aislarlos del frío externo.



Aceite, mantequilla y cera son lípidos

Aunque existen varios tipos de lípidos, los más importantes son los triglicéridos, formados por la unión de una, dos o tres largas cadenas de carbono a un azúcar de tres carbonos. Pueden encontrarse en estado líquido, como en el aceite de oliva, girasol o, en general, aceites vegetales o en estado sólido, como en la manteca de cerdo y el tocino. Si las cadenas son poliinsaturadas, las grasas son líquidas y si no lo son, serán sólidas.

Además de su utilidad directa como alimento, las grasas vegetales se emplean en la fabricación de margarinas, que sustituyen a la mantequilla, una grasa sólida que se obtiene de la leche pero difícil de untar.

La principal aplicación industrial de las grasas es la saponificación, obtención del jabón, que se prepara por tratamiento de los triglicéridos con hidróxido sódico o potásico y que se emplean para el lavado personal. En la limpieza de ropas y enseres, aunque antes se usaban jabones, ahora se utilizan detergentes, obtenidos a partir del petróleo y con mayor poder desengrasante, aunque más lesivos para la piel.



Los jabones se obtienen de los lípidos

5.1.4. ACTIVIDADES.

a) Para el aula:



- Busca en el diccionario el significado de las siguientes palabras y anótalo en tu cuaderno. Si en la definición no comprendes alguna palabra, búscala también y escribe su significado:
 - ☞ Diverso
 - ☞ Hidrato
 - ☞ Fibra
 - ☞ Margarina
 - ☞ Lesivo
- ¿Cuál es la principal aplicación industrial de las grasas?
- ¿Qué nombre reciben aquellos elementos que están presentes en los seres vivos en cantidades muy pequeñas, pero que son indispensables para la vida?

- ¿Cuál es la principal función del glucógeno?
- ¿Cómo se clasifican los hidratos de carbono?

b) Para casa:



- ¿Cuáles son los bioelementos primarios?
- ¿Qué característica del átomo de carbono ha hecho posible la vida?
- ¿Cuáles son las hexosas más importantes y dónde se encuentran?
- ¿Pueden los animales vegetarianos alimentarse de celulosa?
- ¿A qué se debe que algunas grasas sean líquidas y otras se encuentren en estado sólido?



Experiencia 24

Identificación de glucosa con el reactivo de Benedict.

Material:

Mortero.

Gradilla con tubos de ensayo.

Tubos de centrífuga.

Varilla de vidrio.

Centrífuga.

Reactivos:

Glucosa.

Sacarosa.

Reactivo de Benedict.

Agua destilada.

Frutas diversas.

Harina de trigo.

Maiz tostado

Procedimiento:

Pon en un tubo de ensayo 2 ml de agua destilada y añade una punta de espátula de glucosa.

Disuelve completamente y añade 2 ml de reactivo de Benedict.

Calienta a ebullición cuidando que el tubo de ensayo esté siempre en agitación continua.

La aparición de un precipitado de color rojo indica la presencia de glucosa.

Disuelve ahora en otros dos mililitros de agua destilada, una punta de espátula de sacarosa (azúcar comercial), añade 2 ml de reactivo de Benedict y calienta la mezcla a ebullición.

Tritura en un mortero un trocito de fruta, añade a la pasta obtenida 2 ó 3 ml de agua destilada, mezcla bien y trasvasa a un tubo de centrífuga.

Llena otro con igual volumen de agua y sitúa ambos tubos en posición opuesta en la centrifugadora. Centrifuga 2 minutos.

Vierte dos mililitros del líquido clarificado en un tubo de ensayo y añade otros 2 ml de reactivo de Benedict. Lleva la mezcla a ebullición.

Repite estas operaciones con diversos tipos de fruta y con otros alimentos.

Responde en tu cuaderno:

- ¿Hay diferencia en el comportamiento de la glucosa y de la sacarosa con el reactivo de Benedict?. Describe la experiencia que has realizado en ambos casos.
- Haz una tabla con los alimentos que has analizado y señala la presencia o ausencia de glucosa.
- Dibuja los materiales empleados y un esquema del trabajo realizado.