



Materia

Biología Contemporánea

Alumna

Norma Guadalupe Pérez Pinto

Maestro

Luz Elena Cervantes Monroy

Enfermería general

Tema:

Nivel Bioquímico

## INTRODICCION:

La bioquímica es una rama de la ciencia que estudia la composición química de los seres vivos, especialmente las proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos, además de otras pequeñas moléculas presentes en las células y las reacciones químicas que sufren estos compuestos (metabolismo) que les permiten obtener energía (catabolismo) y generar Biomoléculas propias (anabolismo). La bioquímica se basa en el concepto de que todo ser vivo contiene carbono y en general las moléculas biológicas están compuestas principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.

## NIVEL BIOQUÍMICO

La célula representa, por tanto, la unidad funcional y estructurada de todo ser vivo, definiéndose como un sistema abierto isotérmico que se ensambla, ajusta y perpetúa por sí misma. El sistema está constituido por reacciones orgánicas consecutivas y ligadas, promovidas por catalizadores producidos por la propia célula. La célula representa la forma avanzada del desarrollo de la materia en el universo. Componentes químicos de la célula El análisis químico de las sustancias que integran la Población molecular de las células demuestra la presencia de componentes orgánicos Inorgánicos.

Es la ciencia que estudia la base química de las moléculas que componen algunas células y los tejidos, que catalizan las reacciones químicas del metabolismo celular como la digestión, la fotosíntesis y la inmunidad, entre otras muchas cosas.

Podemos entender la bioquímica como una disciplina científica integradora que elabora el estudio de las biomas y diasistemas. Integra de esta forma las leyes químico-físicas y la evolución biológica que afectan a los diasistemas y a sus componentes. Lo hace desde un punto de vista molecular y trata de entender y aplicar su conocimiento a amplios sectores de la medicina (terapia genética y biomedicina), la agroalimentación, la farmacología.

Constituye un pilar fundamental de la biotecnología, y se ha consolidado como una disciplina esencial para abordar los grandes problemas y enfermedades actuales y del futuro, tales como el cambio climático, la escasez de recursos agroalimentarios ante el aumento de población mundial, el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles, la aparición de nuevas alergias, el aumento del cáncer, las enfermedades genéticas, la obesidad, etc.

La bioquímica es una ciencia experimental y por ello recurrirá al uso de numerosas técnicas instrumentales propias y de otros campos, pero la base de su desarrollo parte del hecho de que lo que ocurre en vivo a nivel subcelular se mantiene o se conserva tras el fraccionamiento subcelular, y a partir de ahí, podemos estudiarlo.

## BIOELEMENTOS

Los bioelementos son los elementos químicos que forman parte de los seres vivos, bien en forma atómica o bien como integrantes de las Biomoléculas. La materia viva presenta unas características y propiedades distintas a las de la materia inerte. Estas características y propiedades encuentran su origen en los átomos que conforman la materia viva. Los átomos que componen la materia viva se llaman bioelementos. De los 92 átomos naturales, nada más que 27 son bioelementos. Estos átomos se separan en grupos, atendiendo a la proporción en la que se presentan en los seres vivos.

Son los componentes orgánicos que forman parte de los seres vivos. El 99% de la masa de la mayoría de las células está constituida por cuatro elementos, carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N), que son mucho más abundantes en la materia viva que en la corteza terrestre. Se agrupan en tres categorías: primarios, secundarios y oligoelementos.

**BIOELEMENTOS PRIMARIOS.** Son los elementos mayoritarios de la materia viva (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos), constituyen el 95% de la masa total y son indispensables para formar las Biomoléculas. Son cuatro; carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (CHON). Forman parte de la materia viva debido a sus propiedades físico-químicas.

**HIDROGENO:** Forman grupos funcionales con otros elementos químicos. Es uno de los elementos que conforman el agua. Se encuentra en la atmósfera pero en menor cantidad. Es esencial en los hidrocarburos y los ácidos.

**OXIGENO:** Forma parte de las Biomoléculas y es un elemento importante para la respiración. También es un elemento en la formación del agua, causante de la combustión y produce la energía del cuerpo. El oxígeno, es el elemento químico más abundante en los seres vivos. Forma parte del agua y de todo tipo de moléculas orgánicas. Como molécula, en forma de O<sub>2</sub>, su presencia en la atmósfera se debe a la actividad fotosintética de primitivos organismos. Al principio debió ser una sustancia tóxica para la vida, por su gran poder oxidante. Todavía ahora, una atmósfera de oxígeno puro produce daños irreparables en las células. Pero el metabolismo celular, se adaptó a usar la molécula de oxígeno como agente oxidante de los alimentos abriendo así, una nueva vía de obtención de energía mucho más eficiente que la anaeróbica. La reserva fundamental de oxígeno utilizable por los seres vivos, está en la atmósfera. Su ciclo está estrechamente vinculado al del carbono, pues el proceso por el que el carbono es asimilado por las plantas (fotosíntesis), supone también devolución del oxígeno a la atmósfera, mientras que el proceso de respiración ocasiona el efecto contrario. Otra parte del ciclo del oxígeno que tiene un notable interés indirecto para los seres vivos de la superficie de la Tierra es su conversión en ozono. Las moléculas de O<sub>2</sub>, activadas por las radiaciones muy energéticas de onda corta, se rompen en átomos libres de oxígeno que reaccionan con otras moléculas de O<sub>2</sub>, formando O<sub>3</sub> (ozono). Esta reacción es reversible, de forma que el ozono, absorbiendo radiaciones ultravioletas vuelve a convertirse en O<sub>2</sub>.

**CARBONO:** Tiene una función estructural y aparece en todas las moléculas orgánicas. Es un elemento escaso de la naturaleza. Es la sucesión de transformaciones que sufre el carbono a lo largo del tiempo. Es un ciclo biogeoquímico de gran importancia para la regulación del clima de la Tierra, y en él se ven implicadas actividades básicas para el sostenimiento de la vida. El ciclo comprende dos ciclos que se suceden a distintas velocidades.

**Ciclo biológico:** comprende los intercambios de carbono (CO<sub>2</sub>) entre los seres vivos y la atmósfera, es decir, la fotosíntesis, proceso mediante el cual el carbono queda retenido en las plantas y la respiración que lo devuelve a la atmósfera.

**Ciclo biogeoquímico:** regula la transferencia de carbono entre la atmósfera y la litosfera (océanos y suelo). El CO<sub>2</sub> atmosférico se disuelve con facilidad en agua, formando ácido carbónico que ataca los silicatos que constituyen las rocas, resultando iones bicarbonato. Estos iones disueltos en agua alcanzan el mar, son asimilados por los animales para formar sus tejidos, y tras su muerte se depositan en los sedimentos. El retorno a la atmósfera se produce en las erupciones volcánicas tras la fusión de las rocas que lo contienen. Este último ciclo es de larga duración, al verse implicados los

mecanismos geológicos. Además, hay ocasiones en las que la materia orgánica queda sepultada sin contacto con el oxígeno que la descomponga, produciéndose así la fermentación que lo transforma en carbón, petróleo y gas natural.

**NITROGENO:** Forma parte de las Biomoléculas pero destaca su presencia en proteínas y lípidos y ácidos nucleicos (bases nitrogenadas). No entra directamente al cuerpo y es consumido en alimentos. Mediante las bacterias nitrificantes, las plantas se proporcionan de este compuesto. La reserva principal de nitrógeno es la atmósfera (el nitrógeno representa el 78 % de los gases atmosféricos). La mayoría de los seres vivos no pueden utilizar el nitrógeno elemental de la atmósfera para elaborar aminoácidos ni otros compuestos nitrogenados, de modo que dependen del nitrógeno que existe en las sales minerales del suelo. Por lo tanto, a pesar de la abundancia de nitrógeno en la biosfera, muchas veces el factor principal que limita el crecimiento vegetal es la escasez de nitrógeno en el suelo. El proceso por el cual esta cantidad limitada de nitrógeno circula sin cesar por el mundo de los organismos vivos se conoce como ciclo del nitrógeno.

### AMONIFICACION

Gran parte del nitrógeno del suelo proviene de la descomposición de la materia orgánica. Estos compuestos suelen ser degradados a compuestos simples por los organismos que viven en el suelo (bacterias y hongos). Estos microorganismos utilizan las proteínas y aminoácidos para formar las proteínas que necesitan y liberar el exceso de nitrógeno como amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) o amonio ( $\text{NH}_4^+$ ).

### Nitrificación

Algunas bacterias comunes en los suelos oxidan el amoníaco o el amonio. En ella se libera energía, que es utilizada por las bacterias como fuente energética. Un grupo de bacterias oxida el amoníaco (o amonio) a nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ). Otras bacterias oxidan el nitrito a nitrato, que es la forma en que la mayor parte del nitrógeno pasa del suelo a las raíces.

### Asimilación

Una vez que el nitrato está dentro de la célula de la planta, se reduce de nuevo a amonio. Este proceso se denomina asimilación y requiere energía. Los iones de amonio así formados se transfieren a compuestos que contienen carbono para producir aminoácidos y otras moléculas orgánicas nitrogenadas que la planta necesita. Los compuestos nitrogenados de las plantas terrestres vuelven al suelo cuando mueren las plantas o los animales que las han consumido; así, de nuevo, vuelven a ser captados por las raíces como nitrato disuelto en el agua del suelo y se vuelven a convertir en compuestos orgánicos.

## BIOELEMENTOS SECUNDARIOS.

Forman parte de todos los seres vivos y en una proporción del 4,5%. Desempeñan funciones vitales para el funcionamiento correcto del organismo. Son el azufre, fósforo, magnesio, calcio, sodio, potasio y cloro.

El AZUFRE: es uno de los más destacados constituyentes de los aminoácidos. El azufre es captado en forma de sustratos desde las raíces (en superficies terrestres) y por medio de la pared celular (en medios acuáticos) por las plantas (terrestres y acuáticas), las que pasan a ser alimentos de los animales. Tras la muerte de estos, el azufre retorna al suelo induciendo un nuevo ciclo del azufre. En la atmósfera los óxidos de nitrógeno y azufre son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelven a la tierra con las precipitaciones de lluvia o nieve (lluvia ácida). Otras veces, aunque no llueva, van cayendo partículas sólidas con moléculas de ácido adheridas (deposición seca).

El FOSFORO: participa activamente en las relaciones energéticas que ocurren al interior de los organismos, forma parte de los fosfolípidos de las membranas celulares e integra las materias primas de huesos y dientes de los seres vivos. La principal reserva de este elemento está en la corteza terrestre. Por medio de los procesos de meteorización de las rocas o por la expulsión de cenizas volcánicas se libera, pudiendo ser utilizado por las plantas. Con facilidad es arrastrado por las aguas y llega al mar, donde una porción importante se sedimenta en el fondo y forma rocas. Todas ellas tardarán millones de años en volver a emerger y liberar, paulatinamente, sales de fósforo.

Variables: pueden faltar en algunos organismos. Algunos de ellos son el bromo (Br), cinc (Zn), aluminio (Al), cobalto (Co), yodo (I), cobre (Cu), etc. Un bioelemento incluido en una categoría puede, en determinados organismos, pertenecer a otra. Así, el silicio (Si), es secundario en general, pero en organismos como las diatomeas (algas unicelulares), pasa a ser primario (constituye el caparazón). Se denominan Oligoelementos a aquellos bioelementos secundarios que se encuentran en cantidades ínfimas en los seres vivos. Por ejemplo el cobalto (Co) o el litio (Li). Cualquier bioelemento es indispensable para el ser vivo que lo posea y aunque su proporción sea minúscula su carencia acarrea la muerte del individuo.

LAS BIOMOLÉCULAS: son los compuestos químicos que forman la materia viva. Resultan de la unión de los bioelementos por enlaces químicos entre los que destacan los de tipo covalente (recuerda los tipos de enlace químico). Se distingue entre:}

- Biomoléculas inorgánicas: son características de la materia inerte, pero se encuentran también entre los seres vivos. No poseen átomos de carbono o este, si aparece, no forma cadenas con otros carbonos y con hidrógenos. Son el agua, las sales minerales y algunos gases que pueden desprenderse o utilizarse en el transcurso de las reacciones químicas de las células como el oxígeno (O<sub>2</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Biomoléculas orgánicas: están formadas por carbono, al que se unen, al menos hidrógeno y oxígeno y, en muchos casos nitrógeno, fósforo y azufre. En general son moléculas exclusivas de los seres vivos, salvo el caso del metano, que es el

UNIVERSIDAD DEL SURESTE 42 hidrocarburo más simple y que sabemos que puede tener un origen no biológico [recuerda la composición de ciertas atmósferas planetarias]. Consideramos moléculas orgánicas aquellas que se basan en la química del carbono, entre las que los hidrocarburos son las más sencillas. A lo largo del siglo XX, este campo de la química ha experimentado un desarrollo increíble: combustibles, abonos, colorantes, pesticidas, pinturas, plásticos... Casi todo ello partiendo de esa mezcla natural de hidrocarburos que es el petróleo.

**BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS:** Las Biomoléculas orgánicas se caracterizan por la presencia de átomos de carbono encadenados a los que se unen, sobre todo, hidrógenos y oxígenos, y nos vamos a centrar en las que forman parte de la materia viva. Algunos conceptos que deben repasarse son los siguientes: El carbono es un átomo tetravalente, que se comporta como si fuera un tetraedro cuyos vértices corresponden a sus cuatro valencias (orbitales), cada una de las cuales puede estar unida covalentemente a las de otros átomos de carbono o a otros elementos diferentes. Si dos o tres de sus valencias se unen a un mismo átomo, tendremos un doble o triple enlace respectivamente. Estos "tetraedros" de carbono se unen directamente a otros formando cadenas, en ocasiones muy largas y ramificadas o incluso cerradas en forma de anillo. Si sólo hay carbonos e hidrógenos, hablaremos de hidrocarburos (Los hidrocarburos aparecen en los combustibles fósiles pero no en los seres vivos. No obstante ya sabemos que el carbón y el petróleo tienen un origen biológico). Si sólo hay enlaces simples, diremos que las cadenas son saturadas y si hay dobles o triples enlaces, dichas cadenas serán insaturadas. Podríamos considerar las Biomoléculas orgánicas como derivadas de hidrocarburos que contienen átomos o grupos de átomos que sustituyen a algunos de los hidrógenos, unidos a los carbonos. A estos sustituyentes los llamaremos UNIVERSIDAD DEL SURESTE 43 genéricamente grupos funcionales y sabemos que otorgan a las moléculas que los poseen nuevas propiedades y entre ellas una mayor reactividad o facilidad para unirse a otras moléculas. Los principales grupos funcionales son [recuerda el tema de la asignatura de química]: Alcohol o hidroxilo, aldehído, cetona, ácido carboxílico, amina y sulfhídrico. (Ver esquemas de hidrocarburos y de compuestos derivados). Los principales tipos de Biomoléculas son: Glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos. Ha sido costumbre durante mucho tiempo considerar las vitaminas como un quinto grupo de Biomoléculas, pero no es correcto ya que son un conjunto demasiado heterogéneo en cuanto a composición química (algunas son lípidos) que sólo tienen en común ser sustancias que no podemos sintetizar los animales y que por ello debemos ingerir en la dieta. También es de todos sabido que las necesitamos en pequeñas cantidades. Cabe añadir que intervienen en reacciones del metabolismo y que su carencia ocasiona enfermedades graves que pueden llevar a la muerte (escorbuto, raquitismo, pelagra, anemia...)

## CONCLUSION:

Los bioelementos son importantes para la vida de todos los seres vivos, la materia viva está constituida por unos 70 elementos estables que hay en la Tierra, excepto los gases nobles. Por ello debemos proteger la biodiversidad de los recursos naturales de nuestro planeta y aprovecharlos a un máximo en forma positiva; así por ejemplo utilizando sustancias naturales en diferentes aplicaciones tales como: La energía solar, las corrientes de agua, el aire, el oxígeno, el nitrógeno, y la biomasa, etc., para producir energía eléctrica, como energéticos de diversas tecnologías, o bien como fuentes de energía para nuestros suelos agrícolas, en fin hay muchas aplicaciones; esto con el fin de preservar la vida orgánica en el planeta y una mejor calidad para todos los seres vivos.