

## VITAMINAS Y BIOMOLECULAS

Las vitaminas son sustancias químicas no sintetizables por el organismo, presentes en pequeñas cantidades en los alimentos y son indispensables para la vida, la salud, la actividad física y cotidiana.

Las vitaminas no producen energía y por tanto no implican calorías. Intervienen como catalizador en las reacciones bioquímicas provocando la liberación de energía. En otras palabras, la función de las vitaminas es la de facilitar la transformación que siguen los sustratos a través de las vías metabólicas.

Identificar las vitaminas ha llevado a que hoy se reconozca, por ejemplo, que en el caso de los deportistas haya una mayor demanda vitamínica por el incremento en el esfuerzo físico, probándose también que su exceso puede influir negativamente en el rendimiento.

### **Qué son las biomoléculas**

Las biomoléculas son la materia prima con que se encuentran contruidos los seres vivos; siendo la base esencial y fundamental de la vida y de la salud, presentan una armónica y común afinidad entre las distintas especies vivas, los alimentos naturales y el cuerpo humano. Entender la relación entre la especificidad biomolecular, su organización y su función, es una necesidad fundamental para quien desee establecer directrices y emprender acciones de sanción natural encaminadas a recuperar, conservar y fortalecer la salud de una forma natural, pero también, eficaz.

Las biomoléculas son indispensables para el nacimiento, desarrollo y funcionamiento de cada una de las células que forman los tejidos, órganos y aparatos del cuerpo, y su carencia, deficiencia, insuficiencia o desequilibrio, provoca el deterioro de la salud y el surgimiento de la enfermedad.

El fortalecimiento de la salud como medida principal dirigida a lograr la prevención y corrección de los trastornos crónicodegenerativos de gran incidencia en la actualidad, mediante la utilización de métodos naturales, que implican la aplicación de principios racionales, en especial de una nutrición óptima, es una posibilidad real, gracias al avanzado grado de conocimientos que sobre biología molecular se han alcanzado en la actualidad.

El discernimiento de la importancia de la relación entre la estructura y la función de las moléculas biológicas en los procesos vitales de los seres vivos, ha puesto de relieve las amplias posibilidades profilácticas y terapéuticas de los nutrientes y de otras moléculas naturales relacionadas, que suministradas en su forma original ofrecen una prometedora perspectiva de alcanzar una salud óptima por métodos

# QUIMICA APLICADA

---

naturales.

Hasta la fecha se han establecido y corroborado diversos mecanismos y principios fundamentales que rigen la relación entre las distintas formas estructurales de las biomoléculas y sus funciones específicas en la organización celular, mismos que deberán de tomarse en cuenta en el diseño de estrategias para la conservación, recuperación o fortalecimiento la salud por métodos naturales.

Entre otros, los principios y postulados más importantes comprenden los siguientes:

- El principio *llave-cerradura* que describe la complementariedad entre la estructura específica de una biomolécula y su función biológica.
- La interacción sinérgica entre las distintas biomoléculas.

Las características que determinan la estructura y la forma, que les confieren sus funciones específicas a las biomoléculas son:

- El tipo de los átomos que las componen.
- El número de átomos que las conforman.
- La ubicación específica de cada átomo en el interior de las biomoléculas.
- El tipo y la forma de los enlaces químicos con que se conectan unos átomos con otros adentro de las biomoléculas.

Cuando una biomolécula se encuentra en su forma estructural natural-original, conservando por lo tanto una función específica, se dice que es biológicamente activa porque embona a la perfección en los engranajes bioquímicos y metabólicos del cuerpo humano, pero, diversos factores pueden alterar tanto la forma, como la función y el comportamiento de la biomolécula, desnaturalizándola, lo que impedirá que embone con la precisión necesaria con la maquinaria química y enzimática encargada de su metabolismo:

- Cualquier modificación por mínima que sea en alguna de las características ya mencionadas, modificará radicalmente o impedirá la función específica de la biomolécula.
- Cualquier leve cambio en el tipo o número de átomos, en su ubicación, o en el tipo de enlaces con que los átomos se interconectan, modificará de tal manera su forma y su función, que la molécula se desnaturalizará y se tornará biológicamente inactiva e incapacitada para cumplir con su oficio especializado, en algunos casos, convirtiéndola en una sustancia tóxica.

Las biomoléculas son por lo general cadenas de pequeñas moléculas, y/o de átomos de distintos elementos químicos, que constituyen formas tridimensionales específicas, a cada una de las cuales corresponde una función específica.

# QUIMICA APLICADA

---

Cualquier cambio por leve que sea en la forma de su estructura, modificará las propiedades funcionales, físicas, químicas y biológicas de una biomolécula.

Las biomoléculas pueden alterarse y perder su funcionalidad como resultado de diversos factores capaces de interferir en su interior y modificar su estructura tridimensional.

Entre los diversos factores que tienen la capacidad de cambiar las características estructurales y modificar o suprimir las funcionales vitales de las biomoléculas desnaturalizándolas, convirtiéndolas en biológicamente inactivas, además de otros, se encuentran principalmente: la luz, el oxígeno, el calor y las radiaciones electromagnéticas.

Así, someter a los aceites vegetales, ricos en ácidos grasos esenciales y sus derivados (ácidos grasos poliinsaturados de configuración cis-cis), a los procesos modernos de industrialización (en los que interviene calor), modifica su estructura, convirtiéndolos en biológicamente inactivos y tóxicos. El calor de los procedimientos industriales modifica la naturaleza de los dobles enlaces originales de los ácidos grasos de tipo cis, a tipo trans. La inserción artificial de átomos de hidrógeno en las ranuras situadas en los dobles enlaces, los convierte de poliinsaturados en parcial o en totalmente hidrogenados (saturados). Y el contacto con la luz y con el aire los oxida rápidamente. El calor, acelera también el proceso de oxidación. Estos tres factores mencionados modifican, desnaturalizan y destruyen los ácidos grasos esenciales y sus derivados biológicamente activos, convirtiéndolos en biológicamente inactivos y tóxicos.

Es importante recalcar que cualquier pequeña diferencia estructural en una biomolécula, puede ocasionar radicales modificaciones en sus funciones vitales, de tal forma, que pueden representar la diferencia entre la salud y la enfermedad, la vida y la muerte.

Por otra parte, aunque éste punto no se encuentra suficientemente investigado y corroborado, algunos autores consideran que las biomoléculas necesitan, además de conservar su forma estructural, conservar también su frecuencia vibracional original, necesaria para mantenerlas biológicamente activas y que los mismos factores capaces de modificar sus características físicas y funciones biológicas, pueden cambiar su frecuencia vibracional y también por este motivo, volverlas biológicamente inactivas.

El calor como ya se mencionó, es uno de los factores con mayor capacidad

potencial para afectar, y desnaturalizar las biomoléculas, tornándolas biológicamente inactivas e incapaces de cumplir con sus funciones.

Los ácidos grasos poliinsaturados de configuración cis-cis, materia principal de ésta tesis, sometidos a procesos térmicos y químicos en el transcurso de su extracción y refinamiento, son un ejemplo claro de cómo pueden desnaturalizarse las biomoléculas necesarias para la vida y para la salud y volverse dañinas.

Para cumplir con el propósito de ésta tesis y comprender bien la hipótesis que se esta planteando y discutiendo, es necesario repasar (lo cual se hará en el capítulo correspondiente) la descripción, clasificación, estructuras, funciones, propiedades físicas, químicas y biológicas de éstas importantes biomoléculas que son los ácidos grasos poliinsaturados de configuración cis-cis (única forma biológicamente activa), y de las razones por las cuales éstos pueden desnaturalizarse y convertirse no solo en biológicamente inactivos, sino además, en tóxicos.

## LOS GLÚCIDOS

Los glúcidos también llamados carbohidratos, son polihidroxi aldehídos, polihidroxicetonas o compuestos que por hidrólisis se convierten en los polihidroxi antes nombrados. Un carbohidrato que no es hidrolizable a compuestos más simples se denomina monosacárido. En cambio uno que por hidrólisis da dos moléculas de monosacáridos se llama disacárido, mientras aquel que produce muchas moléculas de monosacáridos por hidrólisis es un polisacárido.

A su vez un monosacárido si contiene un grupo aldehído se le conoce como aldosa; si contiene una función cetona es una cetosa. Según el número de átomos de carbono que contenga se conoce el monosacárido como triosa, tetrosa, pentosa, hexosa y así sucesivamente. Una aldohexosa por ejemplo, es un monosacárido con seis átomos de carbono con una función aldehído, mientras que una cetohehexosa es un monosacárido de seis átomos de carbono con un grupo cetónico.

### Importancia Biológica de los Glúcidos

La podemos resumir en los aspectos siguientes:

1. La glucosa es la biomolécula combustible más importante para la mayor parte de los organismos y es también la unidad estructural básica o precursora de los polisacáridos más abundantes.
2. La celulosa es el componente estructural predominante en los tejidos fibrosos y leñosos de las plantas.

# QUIMICA APLICADA

---

3. El almidón se encuentra en cantidades muy grandes en las plantas, de las que constituye la forma principal de combustible de reserva.
4. Los polisacáridos son componentes importantes de las rígidas paredes celulares de las bacterias y las plantas, así como de las cubiertas celulares blandas de los tejidos animales.
5. Las aldopentosas son componentes importantes de los ácidos nucleicos y varios derivados de las triosas y las heptosas, son intermediarios en el metabolismo de los glúcidos.

## LAS PROTEÍNAS

El nombre proteína proviene de la palabra griega proteios, que significa lo primero. Entre todos los compuestos químicos, las proteínas deben considerarse ciertamente como las más importantes, puesto que son las sustancias de la vida.

Desde un punto de vista químico son polímeros grandes o son poliamidas y los monómeros de los cuales derivan son los ácidos  $\alpha$ -aminocarboxílicos (aminoácidos). Una sola molécula de proteína contiene cientos e incluso miles de unidades de aminoácidos, las que pueden ser de unos veinte tipos diferentes. El número de moléculas proteínicas distintas que pueden existir, es casi infinito. Es probable que se necesiten decenas de miles de proteínas diferentes para formar y hacer funcionar un organismo animal; este conjunto de proteínas no es idéntico al que constituye un animal de tipo distinto.

### Propiedades de los Aminoácidos

1. Los aminoácidos son sólidos cristalinos no volátiles, que funden con descomposición a temperaturas relativamente altas.
2. Son insolubles en solventes no polares, mientras que son apreciablemente solubles en agua.
3. Sus soluciones acuosas se comportan como soluciones de sustancias de elevado momento dipolar.
4. Las constantes de acidez y basicidad son muy pequeñas para grupos  $\text{NH}_2$  y  $\text{COOH}$ . La glicina, por ejemplo, tiene  $K_a = 1,6 \times 10^{-10}$  y  $K_b = 2,5 \times 10^{-12}$ , mientras que la mayoría de los ácidos carboxílicos tienen  $K_a$  del orden  $10^{-5}$ , y un gran número de aminas alifáticas un  $K_b$  de aproximadamente  $10^{-4}$ . En forma general el  $K_a$  medido se refiere a la acidez del ión amonio  $\text{RNH}_3^+$

### Importancia Biológica de las proteínas

Su importancia biológica la podemos resumir así:

1. Son las sustancias de la vida, pues constituyen gran parte del cuerpo animal.

# QUIMICA APLICADA

---

2. Se les encuentra en la célula viva.
3. Son la materia principal de la piel, músculos, tendones, nervios, sangre, enzimas, anticuerpos y muchas hormonas.
4. Dirigen la síntesis de los ácidos nucleicos que son los que controlan la herencia.

## LOS LÍPIDOS

Los lípidos son biomoléculas que siendo insolubles en el agua, pueden ser extraídas de las células con solventes orgánicos de polaridad baja, tales como el éter y el cloroformo.

Los lípidos abarcan una amplia variedad de tipos estructurales incluyendo los siguientes:

- Ácidos carboxílicos (ácidos grasos)
- Triacilglicéridos (o grasas neutras)
- Fosfolípidos
- Glicolípidos
- Ceras
- Terpenos
- Esteroides

Sólo una pequeña parte de los lípidos está formada por ácidos carboxílicos libres.

La mayoría de los ácidos carboxílicos en los lípidos se encuentran como ésteres del glicerol, es decir, como triacilglicéridos.

Los triacilglicéridos son los aceites y grasas de origen vegetal o animal, incluyendo sustancias tan comunes como el aceite de maní, el aceite de oliva, el aceite de soya, el aceite de maíz, el aceite de linaza, la mantequilla, la manteca y el sebo. Los triacilglicéridos que son líquidos a temperatura ambiente, generalmente se conocen como aceites; los que son sólidos se conocen como mantecas y sebos.

Como podemos observar, para dar una definición de un lípido tenemos que partir de su estructura.

Desde un punto de vista químico las grasas son esteres carboxílicos que derivan de un solo alcohol, el glicerol,  $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$  (1,2, 3-propanotriol) y se conocen como glicéridos. Más específicamente se trata de triacilglicéridos.

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{12} - \text{COOH}$  ácido tetradecanoico (ácido mirístico)

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$  ácido hexadecanoico (ácido palmítico)

$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$  ácido octadecanoico (ácido esteárico)

# QUIMICA APLICADA

---

La hidrólisis de la mantequilla forma pequeñas cantidades de ácidos carboxílicos saturados de número par de átomos de carbono, en el intervalo C4 – C12

Estos son los ácidos butíricos (butanoico), caproico (hexanoico), caprílico (octanoico), capricho (decanoico) y laúrico (dodecanoico). La hidrólisis del aceite de coco también produce ácidos carboxílicos de cadena corta y gran cantidad de ácido laúrico.

## Importancia Biológica de los Lípidos

La podemos resumir en los aspectos siguientes:

1. Las grasas son los constituyentes principales de las células almacenadoras de grasas en los animales y vegetales.
2. Constituyen una de las reservas alimenticias importantes del organismo.
3. Se emplean en grandes cantidades como materias primas para muchos procesos industriales, de donde se obtienen en algunos casos alimentos de la dieta diaria. Ejemplos, mantequilla, manteca, aceites, etc., además de otros productos de uso cotidiano jabón, aceites secantes, detergentes, etc.

## LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Los ácidos nucleicos son polímeros que existen en el núcleo de las células. Toda célula viva contiene ácidos nucleicos, como también las células bacterianas que no contienen núcleos y en los virus que no tienen células. Estos ácidos tienen primordial importancia porque determinan la síntesis de la proteína y el factor genético, las características hereditarias de todos los organismos vivos.

La unidad de repetición (monómero) de los ácidos nucleicos se compone de tres partes de ácido fosfórico, una base que contiene nitrógeno y una porción de azúcar. Este monómero se llama nucleótido.

Para ver el grafico seleccione la opción "Descargar" del menú superior

El azúcar es o bien ribosa o desoxirribosa, y la base es una de las cinco bases principales, citosina, adenina, timina, guanina, uracilo.

Un ácido nucleico que contiene ribosa se llama ácido ribonucleico (RNA) mientras que uno que posee desoxirribosa se denomina ácido desoxirribonucleico (DNA). El DNA fue descubierto por Freidrich Miescher en 1869 y sintetizado por Arthur Kornberg en 1967.

## USO DE FÓRMULAS LEGALES E ILEGALES

Un fármaco o medicamento es cualquier sustancia que, aplicada interior o exteriormente al cuerpo, puede producir un efecto curativo. Los medicamentos en



# QUIMICA APLICADA

---

general son inofensivos, mientras que otros producen dependencia si son mal usados e inclusive la muerte. De allí que

existan los fármacos legales y los fármacos ilegales.

Los fármacos se expenden en las farmacias sin prescripción facultativa (aspirina, atamel, amoxal, icadén, voltarén, vapesin, etc.) mientras que otros que pueden inducir dependencia o daños si no son bien administrados, se venden mediante prescripción médica. Entre estos últimos tenemos los psicotrópicos (largactil, sinogán, ritalín, ativán, rohpinol, valium, etc.) y anestésicos (cifarcaína, lidocaina, xylocaina, pentotalsódico, morfina, etc.).

Por último existen los fármacos cuya venta no autorizada los convierte en fármacos ilegales. El uso de estos fármacos conduce a dependencia e inclusive la muerte. Se citan la cocaína y la heroína.

## **IMPACTO DE LA QUÍMICA EN LA PREPARACIÓN DE NUEVA BIOTECNOLOGÍA**

La Química influye en nuestra vida de muy diversas formas. Cuando una persona (o animal) está enferma, el médico (o el veterinario) le prescribe ciertos medicamentos que han sido descubiertos por los químicos.

Por otra parte, investigaciones químicas han permitido descubrir fibras, plásticos y cauchos sintéticos como los que se usan en los neumáticos y en otras partes de los automóviles y maquinarias. En los laboratorios químicos se han desarrollado fertilizantes sintéticos que incrementan la producción de alimentos de los terrenos cultivados.

La Química en su constante proceso de experimentación también ha producido y produce hormonas, que ayudan a un mejor funcionamiento del organismo. Entre estas hormonas sintéticas se tienen las píldoras anticonceptivas, hormona sexual masculina y la hormona sexual femenina, insulina, hormonas suprarrenales, hormonas tiroideas, y antitiroideas, hormona contra la esterilidad y muchas otras más. Así mismo, la biotecnología química ha conducido a la preparación de vitaminas, tales como la A, B (y sus diferentes variantes), D, C, E y K y el ácido desoxirribonucleico. En conclusión, la Química ha intervenido en la preparación de casi todos los productos imaginables.

<http://www.zonadiet.com/nutricion/vitaminas.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos11/lasvitam/lasvitam.shtml>

<http://www.aula21.net/Nutriweb/vitaminas.htm>



# QUIMICA APLICADA

---

<http://www.conocimientosweb.net/portal/article1674.html>

<http://www.monografias.com/trabajos11/polim/polim.shtml>