

EDITORIAL

LA LOGICA MOLECULAR DE LA MATERIA VIVA

Hace algunos años, relativamente cercanos todavía responderse el hombre a preguntas sencillas, elementales, milenarias y eternas, relacionadas con el origen de la vida y la evolución de las especies, la diferenciación celular y de los organismos vivos, el comportamiento humano y la memoria, las enfermedades genéticas humanas y la transferencia de energía en las células vivas, era difícil; responder a las siguientes interrogantes: ¿Cómo es posible que la materia viva se diferencie de modo tan radical de la inerte, a pesar de estar ambas constituidas por las mismas clases de moléculas inanimadas, constituidas fundamentalmente por los mismos elementos C, H, O, N, P y S? ¿Por qué cuando se examinan y estudian dichas moléculas inanimadas y aisladas se ajustan a todas las leyes físicas y químicas que rigen el comportamiento de la materia inerte? ¿Por qué los seres vivos constituidos por moléculas inanimadas poseen características o atributos que no exhiben la materia inanimada, como son la capacidad de producir una réplica de si mismo, capacidad de extraer y transformar la energía de su entorno, a partir de materias primas complejas o sencillas y de utilizarla para fabricar y mantener sus propias e intrincadas estructuras internas, de un alto grado de complejidad y de organización?. Resumiendo las anteriores preguntas: ¿Por qué los organismos vivos, son realmente algo más que la sumatoria de sus partidos o moléculas inanimadas?. Estas y muchas otras interrogantes fueron cosas de filósofos y poetas o de locos, o charlatanes; la teoría VITALISTA, de la fuerza divina y misteriosa, era la respuesta vacía y sin lógica que mantuvo sumida la humanidad, en la ignorancia y el atraso durante largos siglos.

Quizás los pueblos primitivos, sin proponérselo, fueron los primeros Bioquímicos enzimólogos de la historia, al descubrir los efectos agradables

e indeseables en algunas oportunidades que era capaz de ocasionar el producto de la fermentación inocente de azúcares contenidos, en una fruta de apariencia delicada y exquisita como lo es la uva; pisando y contaminando las delicadas uvas obtuvieron licor de Dioses, el Vino.

Las anteriores interrogantes, la fermentación de los azúcares y otros aspectos conceptuales del hombre y su vida, son estudiados por una ciencia o disciplina científica relativamente joven, que ha hecho explosión cada vez más vertiginosa en el primer cuarto del presente siglo y en los últimos años, gracias a hombres disciplinados y rigurosamente preparados en la utilización del método científico que basado en el conocimiento de leyes y postulados de otras ciencias naturales, como la química orgánica e inorgánica, la biología, la física, la estadística, la matemática, etc., han creado una serie de leyes o postulados que de una manera razonada tratan de explicar la lógica molecular de los seres vivos, esta nueva ciencia es la Bioquímica. ¿Qué es la Bioquímica?. Como ocurre con todas las definiciones, se puede llegar a responder en términos sencillos carente de un significado sustantivo o preciso; como sería el estudio de la "Química de la Vida", o el de "Ciencia que estudia los fenómenos y procesos biológicos utilizando los principios y métodos de la Química". La dificultad en su comprensión no está en que la Bioquímica sea un misterio, sino en que sus enfoques y prácticas son muy diversos. Estudia los procesos químicos que se efectúan en la materia viva, desde el ser vivo más pequeño al más grande, desde los virus y bacterias hasta las plantas y animales, incluyendo al animal mayor de la escala zoológica que es el hombre. Un enunciado alternativo, tomado del libro de Bioquímica de BOHINSKI es el que la define como una "Ciencia de Laboratorio", con un enfoque físico-bioquímico en todos los tipos de actividades celulares. De lo anterior se puede inferir que la Bioquímica constituye una amplia disciplina científica que ha adaptado y utilizado todos los avances tecnológicos de laboratorio de las ciencias básicas (Electroforesis, cromatografía, inmunología, centrifugación diferencial, etc), con el objeto de hacer lícita la pregunta ¿Qué función juega o desempeña una molécula determinada inerte inanimada en un ser vivo?.

De tal modo que sin pretender explicar en estas breves cuartillas periodísticas todos y cada uno de los hitos que a través de la historia diferentes científicos de todas las latitudes han aportado al desarrollo de la Bioquímica, y a las respuestas lógicas a las anteriores interrogantes, diré que la Bioquímica, en la actualidad, ha establecido postulados, leyes o axiomas extremadamente importantes en la lógica molecular de la vida que podemos resumir como sigue:

01.— "Los organismos vivos crecen y mantienen su ordenación y arquitectura tridimensional ordenada a expensa de su entorno, al que trans-

forman haciéndolo cada vez más desordenada y caótico, aumentando la entropía". Los organismos vivos cumplen las leyes termodinámicas. La primera ley establece que la energía no puede crearse, ni destruirse, por lo tanto los organismos vivos no pueden consumir ni crear energía, solamente pueden transformar una forma de energía en otra. La forma útil de energía que las células toman se llama ENERGIA LIBRE, y es la energía capaz de realizar trabajos a temperatura y presión constante".

- 02.— "La estereoespecificidad de las interacciones moleculares en las células, es el resultado de la complementariedad de la estructura de las moléculas o células interactivas". Este postulado es el resultado de moléculas altamente especializadas llamadas ENZIMAS, que son catalizadores biológicos cuya función es aumentar la velocidad de las reacciones químicas específicas, si no existieran, no existiría vida, ya que la velocidad de las reacciones químicas fueran tan lentas que no lo permitirían". NORTHROP.
- 03.— "La secuencia consecutiva ordenada de las reacciones catalizadas enzimáticamente permite transferir la energía química desde los procesos que la producen hasta los que la consumen". Existen moléculas en las células fotosintéticas que utilizan la energía solar y la transforman en energía química, de estas las células heterotróficas utilizan o aprovechan la energía de moléculas orgánicas muy reducidas, ricas en energía como la glucosa que obtienen del entorno, degradándola (Catabolismo) y almacenándola en una molécula denominada Trifosfato de Adenosina (ATP) transportador universal de energía química en todas las especies vivientes, utilizándola posteriormente para los procesos biosintéticos (Anabolismo), donde la célula necesita energía para realizar un trabajo, contracción muscular, transmisión del impulso nervioso, transporte activo a través de membranas, síntesis de moléculas que las células requiere para mantener su estructura, etc.
- 04.— "Las células son capaces de regular sus reacciones metabólicas y la biosíntesis de sus enzimas con el objeto de obtener el máximo de eficacia y de economía". Las células a través de su constitución molecular, mantiene un estricto control de regulación de la velocidad de las reacciones químicas y genéticas en la síntesis de novo de enzimas. El principio de máxima economía es fundamental, la célula no se puede dar el lujo de degradar o sintetizar moléculas que no necesita.
- 05.— "Los símbolos en los que se halla codificada la información genética en el DNA (Código genético) son de dimensiones sub-moleculares". Las células son capaces de autorreplicarse y de transmitir esa infor-

mación a las células hijas. Esta capacidad de las células de preservar su información genética es el resultado de la complementaridad estructural. Una hebra o cadena polinucleótida de DNA, actúa como patrón para la réplica enzimática de otra cadena polinucleotídica de DNA estructuralmente complementaria.

- 06.— “La información unidimensional del DNA (Acido Desoxirribonucleico) es transferida a la información tridimensional característica de los componentes macromoleculares y supramoleculares de los diferentes organismos, debido a la traslación de la estructura del DNA a la estructura proteica”. Este proceso conocido con el nombre de TRANSCRIPCIÓN, permite que a partir de una cadena polinucleotídica de DNA, se copie una cadena complementaria de ARN (Acido ribonucleico), cuya secuencia lineal de bases complementaria se transcriba a la correspondiente secuencia lineal de Alfa-Amino Acidos de una cadena polipeptídica que constituye la estructura primaria de la proteína. La interpretación adecuada del mensaje genético se efectúa en los organelos sub-celulares responsables de la síntesis de proteínas a nivel de los polirribosomas.

Analizando de manera superficial los anteriores postulados y sin haber definido a cabalidad la Bioquímica, podemos definir, sin temor a equívocos y de una manera lógica, según ALBERT LEHNINGER, que una “Célula viva es un sistema abierto isotérmico de moléculas orgánicas que se ensambla, ajusta y perpetúa por sí mismo y opera según el principio de máxima economía de partes y procesos, promueve muchas reacciones orgánicas ligadas consecutivamente, destinadas a la transferencia de energía y a la síntesis de sus propios componentes, por medio de catalizadores orgánicos que ella misma produce”.

José Finol Medrano