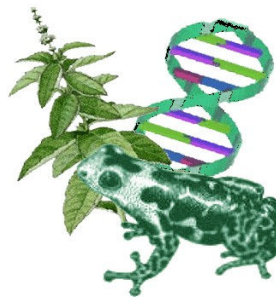




## EL CULTIVO DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

por el Q.: H.: Dov Prusky  
Israel



El Venerable Maestro me ha pedido que presente un tema relacionado con mi trabajo para ilustrar a nuestros Hermanos sobre distintos aspectos biológicos, a diferencia de los estudios filosóficos, históricos y doctrinarios a los que estamos más acostumbrados. Decidí pues que sería interesante hablar sobre el tema de Cultivar las Ciencias Biológicas.

La Biología es una ciencia de origen muy antiguo pero joven desde el punto de vista de los continuos descubrimientos con los que la investigación la enriquecen. La complejidad de la materia viva quedó puesta de manifiesto con el descubrimiento del microscopio electrónico, el estudio de la bioquímica y la biología molecular. A pesar del gran desarrollo de la biología en los siglos que nos preceden, los resultados obtenidos en el último siglo son extraordinarios gracias a la cantidad de material científico, la calidad y la dinámica de publicaciones que aparecen en estos días después del uso de nuevas técnicas desarrolladas en los últimos treinta años y los nuevos medios de comunicación.

Como ciencia la Biología aparece en Grecia, siendo Galeno el primer fisiólogo experimental. Su estudio se fundamentó en el estudio de nervios y sistemas vasculares de animales, De igual manera la anatomía humana intentó, a través del estudio de cadáveres de monos y cerdos, hacer un paralelismo entre estos animales y el hombre, lo que provocó importantes errores en sus conclusiones.

En el siglo XVI comienzan a realizarse estudios detallados de todos los seres vivos. Vesalio estudio la estructura y función de los órganos de los animales y del hombre.

En el siglo XVII se descubre el microscopio y la biología sufre un avance importante. Malpighi y Leewemhoek estudian la estructura de los tejidos, se observan las bacterias, protozoos y espermatozoides.

En el siglo XIX, el avance de otras ramas provoca también otro fuerte impulso para la Biología, sobre todo a nivel de la biología molecular.

Desde el punto de vista etimológico Biología significa estudio de la vida, estudiando las formas que pueden adoptar los seres vivos, su estructura, función, reproducción, crecimiento, organización y relaciones con el medio que los rodea.

Son disciplinas de la Biología:

Botánica, estudio de las plantas;

Taxonomía, la clasificación de los seres vivos;

Zoología, estudio de los animales;

Anatomía, estudio de la estructura de los seres vivos;

Fisiología, estudio del funcionamiento del ser vivo;

Embriología, estudio del desarrollo del embrión;

## **METODO CIENTIFICO**

La fuente para el estudio de un hecho científico está en una observación rigurosa de los fenómenos que comprobamos. Los descubrimientos científicos deben publicarse, pero con la validez que supone el rigor en el estudio y la fiabilidad de los resultados.

El objetivo de la Ciencia es:

a) Encontrar relación entre los fenómenos observados y las causas que los producen.

b) Establecer principios generales que permitan relacionar unos efectos y otros.

Esto hay que experimentarlo con el rigor adecuado y siguiendo un Método Científico.

El Método Científico parte de una hipótesis de trabajo que en función de publicaciones anteriores nos llevan a aplicar los nuevos conocimientos publicados en nuevos sistemas biológicos. La hipótesis será tanto más fiable cuanto más comprobada esté, y para ser comprobada es necesaria la publicación de gran cantidad de artículos en que se estudia la hipótesis de distintas formas, métodos y sistemas biológicos.

En cierto momento las hipótesis pueden convertirse en teorías. Tenemos un claro ejemplo en el laboratorio del Instituto donde desarrollo mi actividad: estuvo estudiando por varios años el tema del mecanismo de la resistencia del avocado (palta, palka o aguacate) al ataque de agentes patógenos. El estudio comenzó a partir de los años 1980 durante los cuales publicamos alrededor de cuarenta artículos en periódicos de alto nivel. Ahora los resultados ya están publicados en libros universitarios como una teoría universitaria y se enseñan en todas los cursos de patología frutal en el mundo, presentándolos como ejemplos básicos del comportamiento de este tipo de sistemas biológicos.

La teoría científica es definida como un principio general científicamente aceptable que se ofrece para comprobar los fenómenos. Una teoría puede predecir nuevos hechos científicos o nuevas relaciones entre los fenómenos y ha de ser expuesta en forma clara y generalizada.

Una de las metas a alcanzar es explicar un sistema *causal* empleándose para ello diferentes métodos como La concordancia (“resultados de correlación”), la variación concomitante y el método diferencial.

Todo en el estudio biológico se expresa en función de tiempo, concentraciones que nos permiten determinar que los fenómenos que estudiamos son medibles y están sometidos a variaciones lógicas y no al azar.

Por ejemplo, conocer cómo es el procedimiento y las moléculas que interactúan en las células que intervienen en el proceso inmunitario es fundamental para poder anticiparse a ciertas patologías hasta hoy incurables.

Ciertos investigadores españoles en colaboración con israelíes han trabajado con tejido canceroso de ratón que, de forma espontánea, sufre una diabetes

similar a la del tipo humano. En el trabajo descrito los científicos introducen el gen que produce un péptido intestinal (que es una proteína muy corta) que tiene la capacidad de intervenir en la comunicación celular. De esta forma se logran niveles elevados del péptido en la sangre durante periodos prolongados de tiempo que afectan la aparición de la diabetes. En realidad el péptido nunca había sido expresado en el tejido que fue usado, pero al probarlo descubrieron una nueva función que afecta a la diabetes, cosa en la que no habían pensado antes.

Por eso conocer cuáles son los mecanismos y las moléculas que interactúan en las células que intervienen en el control de una respuesta inmune es fundamental para poder anticiparse a ciertas enfermedades hasta hoy incurables, y lo que es más importante, permite una manipulación inteligente de la respuesta inmune.

Esta actividad tiene especial relevancia en su posterior aplicación en procesos patológicos relacionados con enfermedades autoinmunes con un componente inflamatorio, rechazos en trasplantes, diabetes, cáncer y algunas enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson, el mal de Alzheimer o la esclerosis múltiple.

La ciencia biológica ha teneido en los ultimos años grandes descubrimientos y quiero solo nombrar (sin describirlos) sólo alguno de ellos:

- visualización de un planeta extrasolar,
- nuevas teorías acerca de la extinción de los dinosaurios,
- cultivo de un corazón artificial completamente orgánico, •\* diseño del primer ojo electrónico,
- clonación de un embrión humano (ha sido clonado el primer embrión humano a partir de células de piel humana, información que deja de lado los problemas éticos y morales del uso de embriones). (Hasta ahora, el único intento similar se había llevado a cabo en el Reino Unido con células madre procedentes de embriones, aunque en aquella ocasión no se pudo demostrar que las células resultantes fuesen idénticas a sus 'progenitoras'. El objetivo de la técnica de transferencia nuclear es conseguir tratamientos para enfermedades que hoy no presentan cura como el Alzheimer, la diabetes o el Parkinson. Con este método, más conocido como clonación terapéutica, se obtiene un embrión que es un clon de la persona que ha donado su célula y del que, posteriormente, pueden extraerse células madre para dar lugar a diferentes tejidos que podrían reemplazar a los dañados en ese paciente),
- creación de DNA artificial,
- nuevas formas de obtener energía limpia (desde un plástico que transforma la lluvia en electricidad hasta una ventana que produce electricidad, pasando por un piso que convierte las pisadas en energía, en este año se ha inventado de todo),
- descubrimiento de virus que curan los tumores cerebrales (*Vesicular Stomatitis*

es un virus que se alimenta de tumores cerebrales, sin representar ningún riesgo para el resto de los tejidos. El tratamiento contra cáncer cerebral dio buenos resultados en ratones),

- conversión de Dióxido de Carbono en gas natural (está de más decir que este descubrimiento podría ser la solución definitiva a muchos de los problemas ambientales y económicos a los que nos enfrentamos),
- creación de un robot con cerebro de rata,
- creación de un medicamento contra infartos (*con un cóctel de aspirina, estanina, tiazina y otras inas, en Inglaterra aseguran haber encontrado una píldora que reduce más del 80% el riesgo de ataques cardiovasculares y cerebrovasculares (apoplejías)*),
- \* avances en la lucha contra la vejez (en octubre, los científicos descubrieron el gen que nos hace envejecer y dentro de no mucho el ser humano podría alcanzar los 120 años de edad),
- \* modificación de flores para que sean más aromáticas (a través de alteraciones genéticas, se ha logrado que las flores tengan hasta 10 veces más aroma del habitual, y también pudieron "implantar" olores en las que no los tenían: esto es un augurio, quizá algún día modifiquemos nuestros cuerpos para que produzcan ellos mismos las fragancias y este sea el comienzo del fin para la industria de los perfumes y desodorantes).

## **CUAL ES LA BASE DE LA CIENCIA**

Bien es sabido que el trabajo científico se caracteriza por un meticuloso proceso formal, denominado método científico, en el que se establece con antelación, y de forma explícita, lo que se desea estudiar, así como los resultados que se esperan obtener.

Sin embargo, *no son pocos* los descubrimientos científicos que, a lo largo de la historia, han surgido de manera fortuita o inesperada. En efecto, si hacemos un análisis histórico del desarrollo científico, observamos que su evolución ha estado -y, por supuesto, sigue estándolo- cargado de connotaciones subjetivas (circunstancias sociales de cada época, situación anímica y psicológica de los científicos, el azar, etc.), que han influido de manera decisiva en su construcción.

Fruto de la casualidad fue también uno de los grandes descubrimientos de la historia de la medicina: el descubrimiento de la penicilina. En septiembre de 1928, mientras trabajaba en el Hospital de Paddington de Londres, el bacteriólogo escocés Alexander Fleming descubrió, de manera casual, que las secreciones del hongo *Penicilium notatum* destruían las colonias de estafilococos, las bacterias responsables de las infecciones en las heridas. Fleming, sin embargo, no emplearía la palabra penicilina hasta mucho después. Se trató, pues, de otro gran descubrimiento, que se cruzó en el camino de este científico cuando sus investigaciones se encauzaban por otros caminos.

En 1964, Wilson y Penzias, dos radioastrónomos de los Laboratorios Bell, se encontraban calibrando antenas para comunicaciones en el rango de las microondas cuando detectaron una extraña señal, que creyeron era un ruido producido por algún tipo de interferencia. Su ignorancia inicial sobre el descubrimiento de la radiación cósmica de fondo fue tal que emplearon grandes esfuerzos por eliminar esa «señal parásita», Pese a todos sus esfuerzos, no consiguieron que la señal desapareciera y ésta seguía percibiéndose exactamente igual en cualquiera de las direcciones adonde dirigían las antenas. Esta señal fue la base para el desarrollo del micro onda que es usado actualmente en todas nuestras casas.

Estos 2 ejemplos que les he relatado son solo una pizca de los ejemplos de los numerosos descubrimientos científicos que, a lo largo de la historia, se han producido de forma casual; lo cual, en absoluto resta mérito alguno a sus descubridores. Y es que, retomando unas palabras de Albert Einstein, «La Ciencia, como algo existente y completo, es la cosa más objetiva que puede conocer el hombre. Pero la Ciencia en su construcción, la Ciencia como un fin que debe ser perseguido, es algo tan subjetivo y condicionado psicológicamente por las circunstancias de cada situación como cualquier otro aspecto del esfuerzo humano»

Dicho de otro modo, el desarrollo de la Ciencia viene condicionado, en multitud de ocasiones, por ciertos aspectos, llamémosles no científicos, - como la casualidad en el caso que nos ocupa, - que condicionan indefectiblemente el rumbo del saber científico.

El investigador científico en su trabajo ha de tener algún tipo de «señal», que lo lleve a reflexionar sobre cierto fenómeno o resultado, bien a partir de ciertas hipótesis pre-establecidas, - meditadas con antelación por el científico,- donde se indican los resultados que se esperan obtener; o bien de manera inesperada o accidental. En cualquiera caso, lo realmente importante en un descubrimiento científico, más allá de que el fenómeno observado haya sido o no buscado premeditadamente, es el propio instinto del científico, que le permite percatarse de éste y, en consecuencia, le hace reflexionar sobre el nuevo fenómeno observado. Fenómeno que, de otra forma, hubiese pasado inadvertido para la Humanidad. Pero, además de ese instinto científico que acabamos de señalar, cabe destacar ciertas dotes más bien propias de artistas, como la imaginación e inspiración, que se manifiestan en los científicos cuando realizan un descubrimiento. Un Don, éste, sin duda reservado para los grandes genios, así como se ha constatado a lo largo de la historia de la Ciencia.

Einstein afirmaba, en relación con el trabajo científico, que «la imaginación es más importante que el conocimiento» Y es que, del mismo modo que un pintor o un poeta, que de pronto tiene una iluminación y es capaz de plasmarla en su obra, los científicos necesitan de cierta inspiración que les permita llegar al

conocimiento profundo de los fenómenos y, consecuentemente, dar desarrollo al saber científico.

Los altos niveles de conocimiento alcanzados hasta nuestros días, no hubiesen sido posibles a no ser por la gran capacidad creativa y de inspiración - además de intelectual, por supuesto- de los grandes científicos. Una de las observaciones más importantes que mi grupo de trabajo ha hecho en los últimos 6 años esta relacionada con la determinación de los cambios de acidez-alkalinidad en las frutas atacadas por patógenos después de ser cosechadas. Esta tan simple observación podría ser no percatada por una persona normal que tiraría a la basura la fruta podrida, pero en nuestro caso ha transformado a nuestro grupo científico en uno de los únicos laboratorios del mundo trabajando y entendiendo el mecanismo por el cual patógenos atacan la fruta fresca cambiando la acidez o la alcalinidad del tejido durante almacenamiento después de ser cosechada.

Así, y de acuerdo con la leyenda, gran inspiración y creatividad hubieron de apoderarse de Newton para que el hecho de caérsele una manzana en la cabeza le indujeran a formular la Ley de Gravitación Universal, o de Albert Einstein para crear una de las teorías más importantes de la Física: la Teoría de la Relatividad. Según cuenta la historia, ya desde muy joven el científico pensaba sobre el aspecto que debía tener la luz, al imaginarse montado encima y viajando con ella. Esta inquietud tuvo que ser, de algún modo, determinante en la creación de la Teoría de la Relatividad y, posteriormente en su Teoría Cuántica, galardonada con el premio Nobel de Física en 1921.

En definitiva, y para concluir con esta reflexión, podemos afirmar que la Ciencia no es sólo Ciencia en el sentido más estricto y objetivo de la palabra, sino que también posee una parte intrínseca importante, que viene marcada por las circunstancias en que ésta se produce y desarrolla; entre las que cabe destacar la casualidad y el grado de inspiración de los científicos.

De la misma manera que la ciencia busca la verdad, la masonería busca la verdad humana y el desarrollo personal de la persona. Pero a diferencia de muchas de las profesiones profanas, la contribución científica es una contribución al bien general de la sociedad y al prójimo por encima del valor personal.

