

**Dr. Julio Aráuz** \_\_\_\_\_

# **La importancia de las al- búminas en la constitución de los seres vivos**=====

**Charla científica realizada en los salones de la  
Universidad Central, con motivo de la celebración  
del segundo aniversario de la Asociación de  
la Escuela de Química y Farmacia del Plantel.**

## PREAMBULO

Señores:

En la vida hay ciertas pequeñeces que, gracias a circunstancias de favor, adquieren ante la multitud una importancia tan exagerada, que no concuerda con el valor intrínseco de la cosa, y esto sube de punto, cuando en los actos humanos entran en juego la amistad y el cariño, que, como virtudes perfumadas, embalsaman todo lo que tocan.

Muchos veces se me ha ocurrido esto, cuando en las tardes de arrebol, he visto a las nubes salpicadas de sol, contonearse en las alturas, con un ritmo tan prosaico, que semejan grandes personajes. Bien mirado el asunto, todo se reduce a un poco de agua sin mayor gracia, ya que, el encanto peculiar de la visión vale, sólo, por la luz que baña juguetona y por el viento que sopla mansamente.

Así, esto que charla desde sus orígenes no fué sino una simple charla, no obstante, el cariño de mis alumnos ha querido llamarla, desde sus orígenes también, una conferencia. ¿Para qué discutir? Llamémosla, pues, ambas cosas. Es lo primero, porque es la inicial de toda una serie, que a cargo de algunos profesores de la Facultad de Ciencias, se desarrollará durante el presente año, y cuya finalidad es la ampliación de la enseñanza de cátedra; y es lo segundo, porque, como hoy se conmemora el segundo aniversario de la fundación de la Sociedad de Química y Farmacia, la muchachada que me auspicia, ha puesto todo su entusiasmo en la celebración de este acto e inmerecidamente, para el efecto, me ha colocado a la cabeza de los que irán ocupando esta tribuna, dándome así, una prueba de afecto que me obliga y que me honra. De ahí, que a esta ceremonia se lo hoyo



querido adornar con un tinte especial de esplendor, y de ahí, que esta simple charla inaugural se haya convertido en una conferencia: es la magia de la alegría sana y del cariño, que son más eficaces que el viento y que la luz.

Y ahora, vamos a nuestro terreno.

## LAS ALBUMINAS EN EL SER VIVO

La palabra albúmina tiene su origen en el latín, ALBUMEN, con que los antiguos nombraban a la clara de huevo. Con el tiempo se ha llegado a comprobar que la albúmina no sólo es peculiar del huevo, sino que es una materia inmensamente difundida en la naturaleza viviente, y hoy por hoy, podemos asegurar sin temor de equivocarnos, que ahí donde hay un ser vivo necesariamente hay albúmina y en abundancia, ésta, en efecto, forma la parte esencial del edificio corpóreo de todo lo que vive, ella es para animales y vegetales, lo que los materiales de construcción: piedras, ladrillos, madera y hierro, son para nuestros edificios ordinarios, y al decir esto, decimos poco, porque la comparación aún no es del todo feliz, por redundar en menosprecio del papel de las albúminas.

Posteriormente se ha comprobado que la palabra albúmina, no corresponde a una sustancia única, sino que, propiamente, debe atribuírsele un significado genérico, y digamos de una vez, no hay una albúmina, sino millones y sin exageración billones y billones de materias a las que se puede y debe aplicar el referido vocablo.

La célula, el mecanismo vital por excelencia, está constituida corporalmente por albúminas y agua. Existen también otras sustancias, pero su oficio, más que constitucional es alimenticio. La célula es en esencia, un poco de albúminas en el agua; las propiedades físicas y químicas de éstas son las características de la célula y su perpetuo juego es lo que constituye el vivir de los seres. Y no hay exageración en el oficio atribuido al agua, porque las albúminas, fuera de ella, no son sino simples polvos blancos, desprovistos de toda actividad, para realizar esa enorme complicación como es la vida.



Las individuos pluricelulares, de ahí su nombre, no son sino conjuntos armónicos, es decir equilibrados, de gran número de células, que con frecuencia llegan a contarse con cifras astronómicas, y todas ellas son, lo que se dijo, albúminas, agua y algo más, que aunque importante, por hoy no nos preocupa.

Las albúminas están en todas partes; se encuentran tanto en los jugos internos del ectoplasma y del núcleo, como en los líquidos externos que bañan a las células y en los que permanecen eternamente sumergidas. La sangre, la linfa, todos los humores, con ligerísimas excepciones, encierran albúminas, ellas están presentes no sólo en el interior mismo de los corpúsculos que viven, sino también en todo el medio fluído que los rodea; ellas forman la parte más esencial del medio interno de los diversos tejidos, como también constituyen un componente indispensable del medio externo de los mismos. Las células viven, pues, con agua adentro y agua afuera, así como también y necesariamente, con albúminas adentro y albúminas afuera.

Pero hay más, las mismas albúminas, convenientemente inactivadas, integran las partes que intervienen en el fenómeno vital de una manera más o menos pasiva; el cabello, la lana, las plumas, la piel, el cuero, las uñas, el cuerno, etc., son únicamente variedades de albúminas. No cabe, pues, mayor difusión; las albúminas están en todas partes: en el mecanismo activo y en el mecanismo pasivo de la vida. ¿Valdrá la pena exagerar su importancia en el más enigmático y sorprendente de los fenómenos de la Naturaleza, como es la vida?

## NATURALEZA Y VARIEDAD DE LAS ALBUMINAS

Las albúminas forman lo que en química se llama la materia albuminoide o proteica, son también las proteínas y en la terminología del nuevo léxico son los prótidos. Ninguno de los términos antedichos nos dicen nada acerca de su constitución. Pero es necesario que lo sepamos, aunque sea vagamente.

Sabido es que las sustancias químicas se caracterizan por la naturaleza de las moléculas que las forman; és-



tas pueden ser livianas o pesadas en comparación con las moléculas del hidrógeno. Las moléculas de la materia mineral son por regla general livianas, al paso que las de la química orgánica son pesadas y en muchos casos pesadísimas; tales son las moléculas de las proteínas, lo que significa que en cada unidad se encuentran al estado de combinación un número muy grande de átomos elementales. Hay albúminas cuyo peso molar asciende a 10 y 15 mil y, ciertos autores, aún creen haber encontrado de las magnitudes de 50 y 60 mil. Ante tales cifras de cientos y de miles de átomos, es difícil imaginar la complicación del edificio resultante, esto es, la de una enormidad de corpúsculos que, a pesar de su continuo movimiento se mantienen en constante equilibrio en las cuatro dimensiones del espacio-tiempo, como dirían los físicos modernos, y en resumen, admitamos, que las moléculas de la materia proteica, son las gigantes entre sus congéneres.

Pero estas moléculas gigantes se forman, no de golpe, sino poco a poco y mediante un mecanismo especial. El origen de los prótidos es una familia de productos que en química se los designa con el nombre de los ACIDOS AMINADOS, cuyas moléculas son relativamente livianas. Dos ácidos aminados pierden entre sí los elementos del agua y se sueldan dando como resultado un compuesto de peso igual al de los dos componentes, descontando el peso del agua eliminada. La misma operación puede repetirse infinitas veces, de suerte que el aumento de peso, teóricamente, por lo menos, se hace ilimitado. Los ácidos aminados o péptidos, como también se los llama, tienen, pues, la propiedad de unirse entre sí, y lo interesante es que a partir de los DECAPEPTIDOS, las sustancias obtenidas se parecen ya a las albúminas, por lo cual, éstas no son otra cosa que verdaderos polipéptidos. Mediante este engarce artificial de ácidos aminados, se ha logrado reproducir albúminas cuyo peso alcanza hasta la cifra de 1.500.

En seguida se advierte, que en este trabajo de producción artificial de proteínas, no hemos avanzado mucho, en efecto, un peso molecular semejante, no corresponde al de las albúminas pesadas, como son las intracelulares y las de circulación en las que, como ya se dijo, se eleva a miles y decenas de miles.



Pero la causa no es sino una deficiencia de técnica y no se puede pensar que tal fracaso, implique la creencia de que las albúminas pesadas no sean también genuinos polipéptidos. Un hecho importante viene en nuestra ayuda, y es que, si bien no podemos sintetizarlas, podemos destruirlas y entonces observamos que los productos de la destrucción o degradación no son otros que una colección de ácidos aminados.

Dichos ácidos son materias químicas, integradas por Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno; hay alguno de ellos que además contiene azufre. Funcionalmente son ácidos y bases a la vez, lo que les comunica una fisonomía especial que les permite actuar, según las circunstancias del ambiente, con propiedades completamente diversas.

Integran una familia muy numerosa, pero en la formación de las albúminas naturales no intervienen sino contados representantes, que a lo más alcanzan a 25 variedades.

Anotemos los nombres de unos pocos que los utilizaremos luego: la glicocola o glicina, la alanina, la leucina, la cisteína, que es la sustancia sulfurada, la tirosina y etc. hasta completar, más o menos, unos 25.

Lo que se debe hacer resaltar es que, los ácidos aminados, en igualdad de número y calidad, pueden originar diferentes clases de compuestos, diversas clases de polipéptidos o de isómeros, como decimos los químicos, según como las moléculas pequeñas, componentes, se distribuyan en la molécula mayor resultante.

Así, uniendo dos glicinas con una alanina, obtenemos dos disposiciones. Primera: una glicina, otra glicina y la alanina a la cola, y segunda disposición: una glicina, la alanina al medio y la otra glicina al fin.

Con cuatro ácidos, dos glicinas y dos alaninas tenemos las siguientes combinaciones: 1) glicil-glicina-alanina-alanina. 2) glicil-alanina-glicil-alanina. 3) alanin-glicina-alanin-glicina. En los ejemplos anteriores, las posibilidades serían superiores, si los ácidos no figuraran repetidos, esto es, si cada cual fuera de diversa clase.

Lo que hay que retener es, que las posibilidades aumentan a medida que aumentan las unidades en calidad y número.



Autores hay que han tenido la paciencia de calcular el número posible de isómeros, y han encontrado que, con 5 ácidos se pueden obtener 120; con 10, tres millones y con 20, 2 trillones. Y lo mejor es, que con este número de 20, todavía no pisamos el terreno de las grandes albúminas, en las que, como componentes, seguramente entran centenares de péptidos, en cuyo caso, las posibilidades de obtención de variedades crecen a tal punto que las cifras se convierten en inconmensurables.

Y lo más notable de todo es que, estamos seguros de que la Naturaleza es capaz de producir todos los tipos posibles e imaginables y aún algo más, si se recuerda que las albúminas propiamente dichas, con frecuencia se combinan con compuestos fosforados, con ácidos nucleicos, con metales y etc., etc.

Lo probable es que, desde la aparición de la vida sobre el planeta, la Naturaleza no haya repetido para sus creaciones, el mismo tipo de albúmina, por lo que, se puede decir, que los próticos de cada microbio, animal o planta, son propios de ellos; que las variedades que cada cual encierra, no se encuentran en ninguna otra parte; que son su distintivo, su marca, su número inconfundible.

Cada género, cada familia, cada especie, cada raza y cada individuo, deben contener un género, una familia, una especie, una como raza y un tipo individual de albúminas, de suerte que, una clasificación racional de los seres vivos, debería fundamentarse en la naturaleza de las albúminas de que están hechos; por desgracia, nuestros conocimientos acerca de ellas es todavía muy deficiente y, en consecuencia, nos encontramos muy lejos de poder emprender esa tarea, pero, desde hoy declaramos, que nada sería tan seguro como ese medio, para conseguir una completa identificación de los individuos.

Cuando las albúminas del espermatozoide se conjugan con las del huevo, deben producirse nuevas variedades que recuerdan el género, la especie, la raza, digamos, hasta la casa solariega progenitora, etc., pero que, además, contienen algo de especial, de privado, que señalan y fijan, exclusivamente al nuevo yo formado.

Hecho notable y que vale la pena mencionarlo, es el que, las proteínas sencillas son las que caracterizan a los



seres inferiores y que las proteínas más complicadas, las gigantes, son las que abundan en las criaturas superiores. Tal coincidencia no puede ser fortuita, una vez que hemos establecido como verdad comprobada, que la química de la materia proteica es, en esencia, la química de los fenómenos vitales. Lo dicho, al contrario, nos manifiesta que, entre la evolución, la herencia y las proteínas, hay una relación estrecha, que, hasta pudiera ser tan profunda, que la variabilidad de los próticos, en lugar de ser una consecuencia de los fenómenos hereditarios y evolutivos, bien pudieran ser una de las causas más determinantes.

## APLICACIONES PRACTICAS

En espera de hechos más concretos, anotemos que ya hay algunos que son del dominio de las cosas adquiridas, y que confirman, más o menos en parte, varias de las aseveraciones enunciadas.

La hemoglobina, que es un prótico de la sangre, no es la misma en las diversas especies animales, y así, cuando con dicha proteína se preparan los conocidos cristales de hemina, éstos presentan formas que varían con la especie del animal empleado.

Esta es una curiosa propiedad que se ha pensado aplicarla para la identificación de las sangres, en los casos estudiados por la medicina y la química legales, pero la técnica, en algunas ocasiones, es de difícil ejecución.

Para resolver el mismo problema, se posee un método algo más cómodo, llamado de las precipitinas, y que está fundado también, en la diferenciación específica de las albúminas.

Un caso concreto es el que sigue: se trata de averiguar si una sangre tal es o no de hombre. Para ello, como operación previa, se prepara a un conejo por medio de inyecciones cuidadosas y periódicas de sangre humana. Al cabo de un cierto tiempo, las albúminas del plasma del animal se modifican radicalmente y adquieren la propiedad de precipitar o coagular las proteínas del suero humano. Entonces, si la sangre objeto de la investigación, es de un indivi-



duo de nuestra especie, se enturbia inmediatamente cuando se la mezcla con el suero de la sangre del conejo. Si la reacción es negativa, la sangre pertenece a cualquier otro animal, menos al hombre. Advirtamos de paso, que la operación es más sencilla cuando se la realiza entre suero y suero.

En el caso que estudiamos, sólo se puede presentar una duda, y es que, la sangre de los grandes simios producen el mismo precipitado. Análogamente se repite el fenómeno entre las sangres del cerdo y jabalí, entre las de cordeiro y la cabra, y, en general, entre las sangres de los animales de especies muy afines.

Pero esto, si constituye un inconveniente para la aplicación del principio, bajo el punto de vista forense, en cambio, es algo muy apreciable bajo el punto de vista científico y filosófico, pues, de todo lo dicho se desprende la existencia de un verdadero parentesco entre las albúminas constitucionales de las especies muy cercanas, y, hasta cabe, con más lógica, admitir, que el parecido morfológico no es sino una consecuencia exterior del parecido albuminoide, interno, íntimo, de dichos seres.

Citemos otro hecho importante.

Desde hace mucho tiempo, se designa con el nombre de hetero-aglutinación, al fenómeno de coagulación o formación de grumos que se observa, cuando se mezclan dos sangres de animales que no son de la misma especie; hay una verdadera incompatibilidad de coexistencia de las albúminas puestas en juego. Más tarde, esta incompatibilidad fué comprobada, aún entre las sangres de individuos de la misma especie, entre sangres de hombre y hombre, por ejemplo. A esta variante del fenómeno se la designa con el nombre de la iso-aglutinación y en el fondo, no se trata, en ambos casos, sino de reacciones en que intervienen íntegramente las proteínas.

La iso-aglutinación ha sido evidenciada sobre todo, en las operaciones de transfusión sanguínea. Hay individuos que reciben sin peligro, cualquiera sangre humana, y otros, que no pueden hacerlo sino de determinadas personas, de lo que se infiere, que el poder iso-aglutinante no es el mismo en todos los sujetos, y no siéndolo, se ha procurado ha-



cer una clasificación de los seres humanos, teniendo en cuenta la manera de comportarse ante el nuevo fenómeno.

Así, la humanidad queda dividida en cuatro grupos, que son: grupo A, grupo B, grupo AB y grupo O.

La experiencia demuestra lo siguiente:

que el suero	A		aglutina a la sangre	B
"	"	B	"	"
"	"	A	no	"
"	"	O	"	"
"	"	B	no	"
"	"	O	"	"
"	"	A	"	"
"	"	B	"	"
"	"	O	"	"
"	"	AB	no	aglutina a ninguna sangre.

En el cuadro que acabamos de leer, nos hemos referido a la sangre, porque, en realidad, son los glóbulos rojos los que se aglutinan, pero, en éstos, tanto el estroma como el pigmento son albúminas.

Por razones de hechos prácticos, a los individuos del grupo O se los llama dadores universales y a los del grupo AB, receptores universales, pero no dadores.

La determinación del grupo a que pertenece un sujeto se ejecuta de un modo fácil, mediante una técnica que ya es clásica.

La Antropología ha extraído de estos trabajos, conclusiones sorprendentes, he aquí algunas:

Ningún individuo cambia de grupo en toda la vida, lo que constituye un aporte inapreciable para los problemas de identificación.

En todos los países y en todas las razas hay representantes de los cuatro grupos, sin embargo, el tipo A es más frecuente en Occidente y el tipo B lo es en el Oriente.

Por otro lado, parece que la raza primitiva de la humanidad pertenecía al tipo O; que los tipos A y B son grupos posteriores en la Historia y que, además, parecen de diverso origen geográfico, y por último, que el tipo AB es el más reciente y debido a mutaciones.



Pero al hablar de estos hechos, en que el papel de las proteínas es preponderante, no podemos pasar por alto una propiedad singular de los grupos sanguíneos, y es que los caracteres de éstos, son transmisibles a la prole, de conformidad con las leyes de la herencia.

Y resulta, que los caracteres del grupo A, del grupo B y los del grupo AB son dominantes y que, los caracteres del grupo O son recesivos. Particularidades, que han encontrado aplicación inmediata y provechosa en el intrincado y moderno problema de la investigación de la paternidad.

No vamos a estudiar el asunto que requeriría una disertación aparte, pero unos pocos ejemplos pueden ilustrarnos sobre la importancia del asunto.

Dada una madre del tipo A y un hijo suyo del tipo B, el padre de éste, sólo puede ser un hombre del tipo B o del tipo AB; entonces, si dicho hijo es imputado a un hombre del tipo O, se puede decir en seguida y con seguridad, que no es verdad.

Otro caso: Si una madre es del tipo O y su hijo del tipo B, el padre no puede ser del tipo O.

También: si la madre es A y el padre también A, el hijo, fatalmente, tiene que ser A.

Análogamente, si la madre es B y el padre A, el hijo puede pertenecer al grupo A, al grupo B o al grupo AB, pero jamás al grupo O.

Y con esto, aunque mal, creo haberos dado lo que me pedísteis, una charla-conferencia; creo que lo que habéis oído justifica plenamente el título que lleva esta pieza, aunque en vista de las circunstancias, únicamente he querido daros una visión panorámica del asunto, escogiendo para ello sus puntos más salientes. Todavía hay mucho que decir, pero todo lo dicho y todo lo que se ha callado, por interesante que sea, es nada en comparación de lo que nos reserva el porvenir, sobre tema tan basto, tan difícil y tan inexplorado.