

Editorial 2

Cien años de evolución bioquímica con ADN argentino

Por Graciela Panzetta-Dutari

Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC – Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología, CIBICI – CONICET/UNC.

Breve marco histórico

La bioquímica es la ciencia dedicada al estudio químico de la estructura y de las funciones de los seres vivos, o la rama de la ciencia que fusiona la química y la biología y se encarga del estudio de las sustancias que se encuentran presentes en los organismos vivos y de las reacciones químicas fundamentales para los procesos vitales. Sin pretender realizar un relato histórico del origen, ni las de las luces y sombras que acompañaron el surgimiento y consolidación de la bioquímica como ciencia, creo pertinente señalar que la misma evolucionó a partir de la Química y la Química Orgánica con una progresiva adecuación a los modos de pensamiento biológico y el aporte integrativo de la Fisiología. En esta evolución e integración se dieron intensos debates a lo largo del siglo XIX acerca de la naturaleza química de los compuestos de la materia viva, sobre las teorías de los principios vitales, la estructura molecular de las proteínas, la naturaleza de la catálisis y la especificidad molecular de las enzimas. Con el devenir de los descubrimientos y el aporte de hombres y mujeres de ciencia lentamente se fue consolidando como una disciplina independiente con una enseñanza autónoma inicialmente denominada Química Fisiológica con un foco predominante clínico y de estudio en humanos, que se amplió en la Química Biológica profundizando en el estudio de la química de la vida en otros organismos. En 1872 se estructura el primer instituto de investigación dedicado exclusivamente a la química de la vida en la Universidad de Estrasburgo. Pero no es hasta principios del siglo XX donde se acuña el término Bioquímica y aparecen las primeras revistas científicas con este nombre. En esos años la comunidad científica bioquímica se institucionaliza en sociedades específicas, como la sección de Química Biológica de la Sociedad Química Americana en 1905, o el Club Bioquímico, luego Sociedad Bioquímica, fundado en 1911 en Cambridge.

Dr. Juan Antonio Sánchez y la creación de la carrera de bioquímica

Basta este pequeño marco histórico para comprender la magnitud de la visión y genialidad del farmacéutico argentino y doctor en Química Dr. Juan Antonio

Sánchez, quien el 3 de noviembre de 1919 presentó al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA) el proyecto de creación del Doctorado en Bioquímica y Farmacia. El Dr. Sánchez era en ese momento consejero por la Escuela de Farmacia de la Facultad de Ciencias Médicas donde ejercía como profesor Titular de Química Analítica de Medicamentos desde 1917. El proyecto fue aprobado el 28 de noviembre de 1919 y contemplaba el cursado de dos años posteriores a los cuatro que duraba la carrera de Farmacia. Así, entre 1921-22 se reciben los primeros egresados con el título de Doctores en Bioquímica y Farmacia. En propias palabras del Dr. Sánchez, la creación del entonces Doctorado en Bioquímica tuvo como objetivo “constituir no un doctorado más, sino realizar la aspiración legítima de sellar la hermandad científica entre el bioquímico y el médico.” El vio la necesidad de una profesión con identidad propia y sólidas bases científicas y profesionales que estableciera una estrecha correlación entre los estudios médicos, fisiológicos y químicos biológicos, en consonancia con el avance científico de la medicina y del conocimiento de los componentes químicos de los seres vivos, satisfaciendo también las necesidades de la comunidad en el área. Seguramente no fue una casualidad el hecho de que una semana antes, el 21 de noviembre de 1919, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA hubiera resuelto la creación del Instituto de Fisiología bajo la dirección del Dr. Bernardo Alberto Houssay (primer latinoamericano en ganar un Nobel en Ciencias, año 1947). Así, los alumnos que cursaran el Doctorado en Bioquímica y Farmacia cursarían Física y Química Biológicas en el Instituto de Fisiología. Ciertamente, este hecho aparece como una causalidad que marca las características de la carrera de bioquímica en nuestro país. Carrera que tiene fuertes raíces científicas y profesionales en estrecha relación con la Farmacia y la Medicina y con una fuerte impronta científica al servicio de la salud humana.

Si, la bioquímica como carrera universitaria se gestó en nuestro país. Es un invento argentino parcialmente imitado en varios países de América Latina. Si bien en EEUU y en países de Europa continúa como una especialización de las carreras de Medicina o Farmacia, quizás en años futuros también adquiera identidad propia como carrera debido al enorme desarrollo y complejidad del saber y hacer bioquímico actual.

Las carreras de bioquímica en nuestro país

En Argentina, a lo largo de estos 100 años se han organizado carreras de bioquímica en dieciocho universidades tanto de gestión pública como privada. Así, en 1936 comienza a dictarse la carrera de bioquímica en la Universidad Nacional de Córdoba, primero en la Facultad de Ciencias Médicas, y luego desde 1959 en el Instituto de Ciencias Químicas, predecesor de la Facultad de Ciencias Químicas creada en 1971. En la Universidad Nacional de Tucumán la carrera comienza a dictarse en el año 1938, surgiendo después en la Universidad Nacional de San Luis (1955), Universidad Nacional de Rosario (1956), Universidad Nacional del Sur (1958), Universidad Católica de Córdoba (1959), Universidad Nacional de La Plata (1960), Universidad Nacional del

Litoral (1961), Universidad Nacional de Misiones (1974), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (1980), Universidad de Morón (1984), Universidad Kennedy (1990), Universidad Juan Agustín Maza (1997), Universidad Nacional del Nordeste (2001), Universidad Católica de Cuyo (2001), Universidad Nacional de La Rioja (2002), Universidad Maimónides (2004) y Universidad Nacional de Mar del Plata.

Como se mencionó, desde los inicios la carrera de Bioquímica ha estado estrechamente vinculada a la carrera de Farmacia. Un hito importante en el desarrollo académico de ambas ha sido la creación en 1987 del Ente Coordinador de Unidades Académicas de Farmacia y Bioquímica (ECUAFyB), uno de los primeros foros de unidades académicas del país. Este fue creado para promover la interrelación entre las distintas Unidades Académicas conformando un ámbito de discusión que permita el logro de objetivos comunes en cuanto al perfil del graduado, su curriculum, la armonización de los contenidos curriculares y de los títulos y grados académicos otorgados. Además, para consolidar y jerarquizar la educación continua a través de estudios de postgrado, y para mantener una interrelación fluida y permanente de la Universidad con las entidades representativas de los graduados. Ciertamente, la tarea realizada por el ECUAFyB ha sido muy importante para los procesos de mejora continua de la enseñanza y el desarrollo de la profesión.

En el año 2003 el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología dicta la resolución N° 254 por lo cual los títulos de Farmacéutico y Bioquímico se incluyen en la nómina del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521 (LES). Se incluyeron porque se trata de profesiones reguladas por el Estado y porque el ejercicio profesional de los poseedores de tales títulos compromete el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud de los habitantes. Esta resolución convocó a las comunidades académicas de las disciplinas involucradas a presentar iniciativas en torno a la elaboración de los documentos requeridos por el artículo 43 de la LES a los efectos de su aplicación. Es así como parte del trabajo que venía realizando el ECUAyB pasa a ser el insumo más importante que el Consejo de Universidades tomó para la redacción de los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras de Bioquímica y de Farmacia que se incorporaron en las resoluciones N° 565y 566/2004 del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. También se incorporaron las denominadas “actividades Profesionales Reservadas” para quienes obtengan los referidos títulos, lo cual es sin perjuicio que otros títulos incorporados o que se incorporen al régimen del Artículo 43 de la LES puedan compartir algunas de ellas (Art. 3). Cabe señalar que, según la última resolución al respecto dictada por el actual Ministerio de Educación (Res.N° 1254/2018), estas actividades incluyen los “alcances del título”, así como las “actividades profesionales reservadas exclusivamente al título” las cuales constituyen un subconjunto limitado dentro del total de alcances de un título y que refieren a aquellas habilitaciones que involucran tareas que tienen un riesgo directo sobre la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes.

El ser y hacer bioquímico

El enunciado de las actividades reservadas que figuran en la Res.N°565/2004 recoge en 13 puntos buena parte de las actividades o el “hacer” que desde sus inicios y a lo largo de su evolución académica y profesional desarrollan quienes obtienen el título de bioquímico. Dejando sin mencionar muchas de ellas, las mismas pueden resumirse de la siguiente manera: *Realizar, validar e interpretar análisis clínicos y otros en el proceso pre-analítico, analítico y pos-analítico que contribuyan a la prevención, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades de los seres humanos y a la preservación de la salud. Realizar análisis por métodos físicos, químicos, radioquímicos, biológicos, microbiológicos, inmunológicos, citológicos, de biología molecular y genéticos en materiales biológicos, sustancias químicas, drogas, materiales biomédicos, alimentos, alimentos dietéticos, nutrientes, tóxicos y ambientales, de origen vegetal y/o animal. Realizar, validar e interpretar análisis bromatológicos, toxicológicos, de química legal y forense. Realizar la dirección técnica de dichos laboratorios de análisis y los referentes a la detección de la contaminación y control ambiental. Auditar y certificar laboratorios de análisis bioquímicos.* Así, si bien mantienen una marcada importancia y una importancia fundamental en el análisis clínico, la profesión ha evolucionado llevando el estudio bioquímico y contribuyendo al desarrollo de áreas como la bromatología, inmunología, microbiología, toxicología, química forense, genética, biología molecular, bioquímica del ambiente y biotecnología.

Desde hace varios años el Ministerio de Salud reconoce formalmente varias especialidades bioquímicas que se adquieren en la formación de posgrado. En su última Resolución (N° 1341/2013) aprobó el siguiente listado que da cuenta del importante campo de acción del profesional bioquímico: a- Especialidad en Bioquímica Clínica con las siguientes áreas: Química Clínica; Hematología; Citología; Endocrinología; Inmunología; Inmunoematología y Banco de Sangre; Microbiología Clínica; Micología; Bacteriología; Parasitología; Virología; Genética; Hepatología; Toxicología Clínica; Neurobiología; Emergentología. b- Especialidad en Toxicología Legal y Forense. c- Especialidad en Bromatología. d- Especialidad en Biotecnología. e- Especialidad en Bioquímica del Medio Ambiente. f- Especialidad en Nutrición. g- Especialidad en Bioquímica Industrial. h- Especialidad en Gestión de Calidad en el Laboratorio. En la Facultad de Ciencias Químicas-UNC, se dictan ocho carreras de especialización en Bioquímica Clínica (Bacteriología, Endocrinología, Hematología, Inmunología, Parasitología, Química Clínica, Toxicología Clínica y Virología), la Especialización en Bromatología, y también la carrera de especialidad en Química del Ambiente y de especialidad en Criminalística y Actividades periciales. Es una de las facultades que ofrece mayor número de carreras de especialización a las que pueden aspirar los profesionales bioquímicos. Además, cada vez más número de personas con el título de bioquímico optan por realizar la carrera de doctorado en nuestra Facultad. También se dicta la carrera de Maestría, aunque tiene una demanda mucho menor.

Esta sucinta enumeración del vasto campo del hacer bioquímico claramente demuestra que la carrera lejos de desaparecer con el correr de los años se ha fortalecido y diversificado en los aportes que realiza al progreso de las ciencias y a la sociedad. Así las cosas, el “ser” de quien ejerce la profesión bioquímica podría definirse como la persona que entiende en los aspectos químicos de la vida y en los métodos que permiten estudiarlos contribuyendo de manera esencial en la prevención, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las enfermedades, así como en

la bioquímica del ambiente y los alimentos. De este modo, “el ser y hacer” del bioquímico/a está íntimamente vinculado con el cuidado y la mejora en la calidad de vida de las personas y su ambiente.

Bioquímica en la era hipertecnológica

Es evidente que el desarrollo tecnológico y las posibilidades que este ofrece han transformado el modo “de hacer” del bioquímico. Fundamentalmente desde fines del siglo XX hasta nuestros días la bioquímica, como ciencia y arte, ha recibido el impacto provocado por el crecimiento exponencial en el conocimiento y en el desarrollo tecnológico. Basta mencionar el incremento enorme en el número de analitos, matrices y procesos, la impresionante evolución en los equipos tecnológicos e informáticos, la necesaria especialización, el desafío creciente en la mejora de la calidad y confiabilidad de los análisis, el impacto en el costo y la eficiencia del uso de los recursos.

Este crecimiento no ha sido siempre armónico ya que la técnica nos ha posibilitado realizar importantes intervenciones sobre la vida, la salud y el ambiente muchas veces sin el conocimiento de los cómo, los porqué y de sus consecuencias. En muchos casos, tampoco están acompañados de la reflexión ética y social de sus beneficios o riesgos. Por ejemplo, el diagnóstico prenatal que no tiene como objetivo aliviar o eliminar la enfermedad sino eliminar a la persona enferma, o el abuso empresarial o la discriminación basada en datos genéticos, o la intervención en el genoma de células germinales, o el acceso a sistemas diagnósticos de autoanálisis realizados sin la participación del profesional bioquímico ni médico, dejando en algunos casos al paciente con una información que no puede procesar o validar. Estos y otros muchos aspectos reclaman una necesaria reflexión bioética en el “hacer” bioquímico.

El advenimiento de la era hipertecnológica ha impactado de manera positiva en aspectos como la simplificación de las tareas manuales, la disminución del error analítico, el desarrollo de métodos con mejores atributos analíticos que identifican biomarcadores más específicos y tempranos, y la reducción en el tiempo en que se obtienen los resultados. Así mismo, brinda la oportunidad de mayor disponibilidad de tiempo para la formación continua, una mayor interacción con el paciente y la población, mejor participación en el equipo de salud, el desarrollo de programas y procesos que atiendan a la disminución en los errores pre y post analíticos, la armonización de los resultados entre laboratorios y la mayor investigación clínica, asistencial y epidemiológica.

Sin embargo, también ha tenido y tiene consecuencias negativas que incluyen: la dependencia tecnológica en equipos e insumos, buena parte de ellos importados; la concentración del trabajo profesional en mega laboratorios con el consecuente monopolio de los servicios bioquímicos y la menor accesibilidad de las personas que viven en poblaciones alejadas de las grandes ciudades; la atomización del conocimiento y de la atención del paciente; la tecnificación del conocimiento es decir el riesgo de dar solo importancia al “cómo hacer” descuidando el “porque” y “para que”. Por otra parte, la aceleración en los cambios y requerimientos profesionales en las diversas áreas del ejercicio de la bioquímica se ve contrastada

con la lentitud intrínseca que conlleva el cambio de planes de estudio en el actual sistema de acreditación del Ministerio de Educación.

Una de las grandes amenazas para la bioquímica de esta era es asumir que la "máquina" provee por sí misma el dato analíticamente válido, y que "el dato" por sí mismo y descontextualizado es clínica o científicamente útil. Es decir, la amenaza de renunciar al "ser" bioquímico, de ser la persona que domina la técnica en sus aspectos metrológicos, incluida la gestión de la calidad, y domina la interpretación contextualizada de la información, la búsqueda de nueva información y la comunicación y relación con otros para contribuir al cuidado y mejora en la calidad de vida de las personas y su ambiente.

Otra amenaza, que en realidad alcanza a la mayoría de los argentinos, es una economía inestable y dolarizada, una economía que no termina de poner a los seres humanos en el centro y que impide una planificación sistematizada y la ejecución de acciones tendientes al desarrollo y mejora continua en la formación profesional, en el laboratorio, en la investigación, y peor aún, un escenario que impide el acceso de toda la población a una atención de calidad y a las mejoras devenidas del avance del conocimiento.

Reflexión final

Personalmente creo que, en este escenario complejo, muchas veces fragmentado y contradictorio, uno de los desafíos del actual ser bioquímico es contribuir a "humanizar" "la química de la vida" poniendo a la persona en su unidad química, biológica, orgánica, psicológica, comunitaria, afectiva y espiritual en el centro y en armonía con el ambiente. Contribuyendo a la cultura del diálogo, al trabajo en equipo, a la valoración de la vida más allá de su "rango de referencia" normal o asociado a un estado saludable. En mi opinión, no fue casualidad que un doctor en Bioquímica y oncólogo, el Dr. Van Rensselaer Potter (1911-2001), en su célebre libro "Bioethics: Bridge to the Future" (1971) planteara la necesidad de una nueva ciencia que amalgamara las ciencias en general con la conciencia, la técnica y la moral, la cultura humanística y la científica como salvoconducto de la humanidad hacia el siglo XXI. El reconoció la ambivalencia de la sociedad industrializada y tecnocientífica, con la capacidad de crear grandes recursos de todo tipo, mientras que tanto el mundo humano como el medio ambiente siguen padeciendo dramáticos problemas de injusticia social, explotación económica y deterioro progresivo, e incluso irreversible, de la naturaleza.

Ciertamente el desafío no es solo para los profesionales bioquímicos, es general para todos los hombres y mujeres de este tiempo. En particular siento que me comprometo como educador, y en este sentido adhiero a las palabras del Papa Francisco que el pasado 12 de septiembre convocó a un pacto educativo "...Hoy más que nunca, es necesario unir los esfuerzos por una alianza educativa amplia para formar personas maduras, capaces de superar fragmentaciones y contraposiciones y reconstruir el tejido de las relaciones por una humanidad más fraterna"... "alianza entre los habitantes y la "casa común", a la que debemos cuidado y

respeto" ... " ... para cultivar juntos el sueño de un humanismo solidario, que responda a las esperanzas del hombre y al diseño de Dios".

*Graciela Panzetta-Dutari. Directora de la carrera de Bioquímica
Profesora Asociada (UNC) Investigadora Independiente (CONICET). CIBICI-CONICET
Dpto. Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de
Córdoba. Mujer, hija, esposa, madre y abuela.*

Bibliografía consultada

Robert E. Kohler, Jr. The Enzyme Theory and the Origin of Biochemistry. (1973). Isis, 64(2), 181–196. doi:10.1086/351080

PPCCT - 2000: perspectiva histórica de la bioquímica. Angel Martín Municio. Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura, ISSN 0210-1963, N° 706, 2004, págs. 341-364. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/41395272_PPCCT-2000_Perspectiva_Historica_de_la_Bioquimica

Homenaje al Dr. Juan Sanchez. Héctor M. Ávila. Revista Bioanálisis. Disponible en <http://www.revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev3%20n/nota6.pdf>

Iovine, Enrique. "Discurso de conmemoración del 75° aniversario de la Asociación Bioquímica Argentina". Revista Bioquímica y Patología Clínica, Vol. 72, N° 2, 2008.

Asociación Bioquímica Argentina. "La Asociación Bioquímica Argentina: la ciencia, el país, el mundo". <http://www.aba-online.org.ar/institucional/bienvenidos.html>

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Educación Superior. Resolución 565/2004. Disponible en <https://www.coneau.gob.ar/archivos/557.pdf>

Quintanas, Anna. Reseña de "Bioethics: Bridge to the Future" de Van Rensselaer Potter. Revista Electrónica Sinéctica, núm. 32, enero-junio, 2009, pp. 1-5. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99812141010>

Mensaje del Santo Padre Francisco para el lanzamiento del pacto educativo. Sept 2019. Disponible en http://w2.vatican.va/content/francesco/es/messages/pont-messages/2019/documents/papa-francesco_20190912_messaggio-patto-educativo.html