

Los *Apuntes de Química* de Pedro Arata y la enseñanza de la disciplina en la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA

Diego Medan¹

Resumen

30

Pedro N. Arata (1849-1922) se formó en la Universidad de Buenos Aires como farmacéutico y médico. Señalado como el principal químico de la generación del ochenta, su papel como sostén de la enseñanza de su disciplina no ha sido debidamente investigado. El trabajo indagó las condiciones de producción de su principal herramienta docente (los *Apuntes de Química*) considerando el desarrollo de su carrera académica, su inserción en la comunidad científica, y el soporte bibliográfico que empleó. También se analizaron las estrategias de revisión y difusión de la obra y la recepción que ésta tuvo. La comparación entre ediciones muestra el paso de una versión de sus apuntes de clase en formato libro (1890) a un verdadero *tratado de Química*

¹ Ingeniero Agrónomo (UBA, 1969-1973); Dr. Rer. Nat. (Universität Ulm, Alemania, 1982-1984). Docente en la Facultad de Agronomía (UBA). Investigador principal en CONICET. Contacto: [diemedan@agro.uba.ar].

General y Orgánica (ediciones 1893 y 1901), con creciente énfasis en las biomoléculas. Su correspondencia y la dinámica de crecimiento de su biblioteca personal muestran que para actualizar los *Apuntes* —no obstante sus amplios contactos epistolares con químicos del exterior— Arata utilizó preferentemente fuentes publicadas, y revelan su intención de editar una *Química Biológica* como apéndice de los *Apuntes*, proyecto que no llegó a realizar. Al publicar los *Apuntes* Arata solucionó un problema pedagógico pero también emitió un mensaje, destinado sobre todo a sus colegas del exterior: en la Argentina la enseñanza de la ciencia era enfrentada con seriedad.

Palabras clave

Química, Universidad de Buenos Aires, enseñanza de la ciencia, bibliotecas personales, ciencia y desarrollo.

Abstract

Pedro N. Arata (1849-1922) graduated at the Buenos Aires University in Pharmacy and Medicine. Identified as the most significant chemist of Argentina's 1880 generation, his role in sustaining the quality of chemistry teaching had not been adequately investigated before. This article examined the conditions under which Arata produced his main pedagogical

tool, Apuntes de Química, including the development of his academic career, the degree of recognition by the international scientific community he had reached, and the bibliographical corpus supporting each edition. The strategies applied to improve the Apuntes and to make them known among colleagues were also inspected. The comparison among editions shows the change from a plain compilation of lecture notes in book format (1890) to a treatise on General and Organic Chemistry (editions 1893 and 1901), with growing emphasis on the description of biomolecules. Both his correspondence and the dynamics of growth of his personal library suggest that to update each new edition Arata relied, notwithstanding his epistolar contacts with foreign chemists, basically on published sources. They also show Arata's plans to publish a Biochemistry as an appendix to the Apuntes, a project that was never realized. The publication of the Apuntes enabled Arata both to solve a paedagogical problem, and to send a message to his colleagues from abroad: science teaching was being given serious attention in Argentina.

Keywords

Chemistry, University of Buenos Aires, science teaching, personal libraries, science and development.

Introducción

Nacido y fallecido en Buenos Aires, Pedro Narciso Arata (1849-1922) se formó en la universidad local, graduándose como Licenciado en Farmacia (1872) y luego como Doctor en Medicina (1879). Su educación más temprana incluyó una estadía en Italia, tierra de sus ancestros, donde a su formación humanística se agregó una decisiva preparación en ciencia. Arata hizo de la química el eje de su carrera pública; además de su investigación original, que alcanzó repercusión europea, ejerció la medicina e hizo una exitosa carrera profesoral en la UBA, en paralelo con la creación y conducción de la Oficina Química Municipal de la ciudad de Buenos Aires. Hombre de la generación argentina de 1880 pero ajeno a la *élite*, su trayectoria y logros le ganaron el respeto de la clase dirigente nacional. Arata ha sido caracterizado como un *gentleman scientist* (Asúa, 2010; Medan, 2017).

La UBA en la que Arata produjo y utilizó la obra objeto de este artículo (1890-1911), constaba inicialmente solo de las facultades de Ciencias Médicas, Ciencias Físico-Matemáticas, y Derecho y Ciencias Sociales, a las que luego se sumaron las de Filosofía y Letras (1896) y Agronomía y Veterinaria (1909). Bajo la primacía política de Julio A. Roca y el rectorado de Leopoldo Basavilbaso durante casi todo ese período, la UBA presenció a partir de 1890 la aparición de corrientes científicas y positivistas y, según expresiones del propio rector Basavilbaso, «[...] la Universidad, si no había resuelto todos sus problemas,

había alcanzado un ritmo sereno que en el pasado había faltado cruelmente» (Halperín Donghi, 1962). Sin embargo, como lo ha destacado Babini (1986), aun estando bien organizadas, a partir de 1890 las instituciones científicas y universitarias del país comenzaron a vegetar, sus publicaciones mermaron, y no formaron nuevos científicos, con excepción de los que cultivaban las ciencias naturales. Las ciencias puras como la física, la química y la biología habrían de esperar al siglo XX para presenciar un auténtico desarrollo en el país.

La labor de enseñanza de la química que desarrolló Pedro N. Arata había sido tratada antes (Herrero Ducloux, 1912a; Cranwell, 1937; Halperín de Destailats, 1964; Asúa, 2010) pero solo recientemente se abordó sobre una base documental amplia (Medan, 2017). Su quehacer docente se desplegó primero en el Departamento de Estudios Preparatorios (DEP) de la UBA (1868-1874), continuó en la Facultad de Ciencias Físico-Naturales (luego Físico-Matemáticas, 1875-1888), tuvo su etapa más duradera y fructífera en la de Ciencias Médicas (1888-1911), y alcanzó su breve fase final (1904-1909) en el Instituto Superior de Agronomía y Veterinaria (luego Facultad de la UBA), casa que Arata organizó y condujo como primer Decano. Bajo su conducción la Oficina Química Municipal (OQM), además de brindar una ejemplar repartición de servicios, se transformó en el instituto de investigación donde realizó la mayor parte de su labor fitoquímica, mientras formaba expertos que luego ocuparon

puestos en otros laboratorios y/o se incorporaron a la UBA como docentes (Medan, 2017).

Conocemos los programas de algunos cursos universitarios dictados por Arata (Arata, 1899, 1906, 1909) y existen testimonios sobre sus clases (Cranwell, 1937; Herrera Vegas, 1944). Su más distinguido alumno fue probablemente Bernardo Houssay, cuyo examen final dejó en Arata un recuerdo tan positivo que, años más tarde, no dudó en recomendar el nombramiento de un jovencísimo Houssay en la recién nacida Facultad de Agronomía y Veterinaria (Houssay, 1939). La brillante carrera que aguardaba a Houssay puede verse entonces, al menos en parte, como un fruto de los largos años de empeño docente de Arata.

Efectivamente, en él parecen haberse conjugado felizmente las vocaciones de investigar y enseñar, y de allí procedería el carácter inspirador de sus clases. Aunque ya no podemos corroborar los testimonios que así lo afirman, sí está a nuestro alcance examinar su principal herramienta pedagógica: los *Apuntes de Química*, libro de texto que escribió para sus alumnos, y cuyas tres ediciones (Arata, 1890, 1893, 1901, en adelante *AdQ* 1, 2 y 3) se explican en parte por la necesidad de actualización impuesta por la expansión de la disciplina en aquellos años. Obsérvese que los descubrimientos ocurridos entre 1890 y 1901 incluyeron, entre otros, los de los gases argón, helio,

neón, kriptón y xenón, el del electrón, el de la radiación natural del uranio, y los de los elementos polonio y radio.

El presente es el primer análisis de los *AdQ* en su doble condición de producto terminado y, a la vez, de testimonio del cambiante contexto en que el autor estuvo inmerso cuando lo escribía. El trabajo revisa las responsabilidades académicas de Arata durante la gestación de la obra, su nivel de conexión con la investigación química local e internacional, y el fondo bibliográfico del que dispuso para elaborar las sucesivas ediciones. Luego las compara, analiza la estrategia de revisión aplicada por el autor, valora la recepción que los *AdQ* tuvieron en el medio docente y científico —local y externo— y finalmente indaga sobre las motivaciones que animaron al autor a escribir la obra. Sobre esa base documental, el estudio procura responder estas preguntas: en el período en que actuó Arata, ¿era posible enseñar eficazmente una disciplina experimental cuando el contexto, tanto interno cuanto externo a la universidad, era en el mejor de los casos indiferente a los estudios científicos?, ¿fueron los *AdQ*, particularmente las ediciones 2 y 3, herramientas útiles para la tarea docente de Arata?, ¿respondió la producción de los *AdQ* a la consecución de fines adicionales a los puramente docentes?

Metodología

Se reanalizó el material reunido para un trabajo anterior (Medan, 2017) y se obtuvo información adicional en el Archivo Histórico de la Universidad de Buenos Aires, el Archivo General de la Nación, el Archivo de la Facultad de Agronomía de la UBA, el *Centrum för Vetenskaphistoria* (Kongl. Vetenskapakademien, Suecia), y la *Bancroft Library* (*University of California*, Berkeley). Se localizaron y listaron las obras y revistas de química existentes en las dos fracciones de la biblioteca personal de Pedro Arata hoy conservadas en repositorios públicos de Buenos Aires (Biblioteca Arata de la Facultad de Agronomía de la UBA y Biblioteca de la Academia Nacional de Medicina). La comparación entre ediciones de los *AdQ* se inició en la Biblioteca Arata y se extendió luego a otras bibliotecas (ver *Tabla 1*).

La existencia de otros textos pedagógicos sobre química durante el período en que circularon los *AdQ* (1890, circa 1911) se investigó mediante consultas a la Biblioteca Nacional *Mariano Moreno* y a la Biblioteca Nacional de Maestros, en busca de material publicado entre 1880 y 1915 en la Argentina y, en los casos de ediciones extranjeras, de textos cuya circulación local estuviera atestiguada por la presencia de marcas de librerías o por *marginalia* dejadas por poseedores anteriores.

Resultados

Arata enseñó química en la Universidad de Buenos Aires de forma ininterrumpida por más de cuarenta años, en los que su trayectoria pasó sucesivamente por cuatro unidades académicas. Inicialmente ayudante *ad-honorem*, entre 1875 y 1911 Arata fue profesor de Química Orgánica y, en Ciencias Médicas, de la versión de esta disciplina para los futuros médicos, denominada oficialmente *Química Aplicada a la Medicina*, menos formalmente *Química Médica* y, ya en el siglo XX, *Química Médica y Biológica* (1906) y por fin *Química Biológica* (1909). Sobre las clases de Arata en esta última época nos informa Cranwell:

Como profesor era un hechicero, y la química que brotaba de sus fórmulas, aparecía en sus probetas y matraces, o salía de sus labios era tan clara y precisa que nos parecía un juguete. Fué [sic] de una gran bondad con sus alumnos, les abría las puertas de par en par, les mostraba todo y conversaba con ellos como con iguales. Como otros hombres eminentes, era de una extraordinaria benignidad en los exámenes; su espíritu bondadoso y de un fino excepticismo [sic], sabía que la química no se enseña a palos, y que se puede vivir y hasta ser médico tratante sin mayores conocimientos de esa ciencia maravillosa (Cranwell, 1937: 44-45).

De acuerdo con lo anterior, podemos situar la gestación de los *AdQ 1* (1890) durante la actuación de Arata en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y la maduración final del libro a poco de su incorporación a la de Ciencias Médicas, mientras que las dos siguientes ediciones (1893, 1901) fueron fruto exclusivo de su paso por la segunda de estas Facultades. Pero existen dos publicaciones didácticas previas a los *AdQ* que conviene mencionar. La primera (Arata, 1869) fue una traducción parcial de un libro de texto publicado poco antes en Francia (Wurtz, 1865), que un joven Arata realizó por encargo de su profesor de química, Tomás Perón. La segunda lo constituyeron los *Apuntes de algunas lecciones del curso de higiene...* (Arata, 1885a), un librito que, al igual que el programa de esa asignatura (Arata, 1885b), es hoy prácticamente inhallable.

La traducción del tratado de Adolphe Wurtz (1817-1884) amerita, dada la importancia del autor original, un párrafo aparte. En el DEP la enseñanza de la química se veía dificultada no sólo por la falta de instrumentos sino por la carencia de textos actualizados y escritos en español. En 1869, Tomás Perón encaró la publicación de un volumen con nociones químicas básicas. Se basó para ello en la citada obra de Wurtz, cuya traducción parcial encargó al alumno Arata. Una nota introductoria de Perón sugiere que la responsabilidad de Arata excedió a la de la mera traducción: «Bien tratado este punto [la Teoría de los tipos

químicos] en una de las obras de Química más modernas, su traducción y arreglo han sido hechos por el alumno del curso D. Pedro N. Arata».

Cuando años más tarde Arata encaró la producción de un libro de texto propio, además de experiencia en las aulas, contaba con una red de contactos de colegas químicos y con una biblioteca personal rica en textos que podían servirle de inspiración. La correspondencia de Arata incluye contactos con más de 150 químicos, en su gran mayoría europeos, y la concentración de estos intercambios en la época de producción de los *AdQ* permitía conjeturar que hubieran influido en su elaboración. Muchos de los corresponsales de ese período fueron figuras centrales de la química de su tiempo, incluyendo ganadores de las medallas Copley, Davy o Royal (Pierre Berthelot, Stanislao Cannizzaro, Joseph Le Bel, Lothar Meyer, Viktor Meyer, Alexander Williamson y Johannes Wislicenus) y del premio Nobel (Svante Arrhenius, Adolf von Baeyer, Wilhelm Ostwald, Jacobus van't Hoff y Otto Wallach). El mantenimiento de vínculos con estas figuras es una muestra de la consideración de que gozaba Arata en el seno de la comunidad química internacional.

No obstante, el análisis de los respectivos epistolarios muestra que en general estos fueron breves y de naturaleza formal. Al hacer foco en vínculos de larga duración (diez o más años) y a la vez intensos (intercambio total de veinte o más cartas)

se arriba a un grupo de solo cuatro químicos: dos locales (Alberto Saraví y Luis Harperath, radicados en Entre Ríos y Córdoba) y dos europeos (Emanuele Paternò en Italia y Svante Arrhenius en Suecia). Saraví y Harperath estaban respectivamente a cargo de las Oficinas Químicas de Paraná y Córdoba y reportaban a Arata en cuanto titular de la red nacional constituida por esas agencias.

La relación con Paternò, a quien Arata había conocido personalmente en Italia, fue mucho más profunda y duradera (1877-1916), lo que devino en colaboración en trabajos científicos y en la inserción de personal formado en el laboratorio de Paternò en la OQM que Arata conducía. El vínculo con Arrhenius fue más breve (1884-1898) pero revelador de un activo intercambio de publicaciones y de la voluntad del químico sueco de mantener a Arata informado sobre la actualidad del quehacer químico en Europa. En suma, la correspondencia de Arata demuestra su sólida inserción en el medio químico nacional e internacional, lo que facilitó a nuestro autor un acceso más rápido y exhaustivo a las fuentes publicadas de las que se nutrió.

Antes de la publicación de los *AdQ 1* (1890) Arata había reunido cerca de 440 obras modernas de química y ya superaba las 10 suscripciones anuales a revistas de esa temática. En el quinquenio 1891-1895, en que apareció la segunda edición (1893) comenzó un sostenido crecimiento de las incorporaciones, que al prolongarse casi dos décadas excedió largamente la publicación de la tercera edición (1901). En 1910 Arata poseía casi 1200 obras

modernas de química y estaba suscrito a 16 revistas de esta especialidad. Los tres últimos quinquenios, que abarcan los años posteriores a su retiro de la docencia, muestran comprensiblemente una rápida caída de las adquisiciones.

Si bien podemos ver como principal apoyatura de los *AdQ* al total de estas obras y revistas, se distingue en él un subconjunto de libros con títulos como *Curso*, *Lecciones*, *Manual*, *Programa*, *Tratado*, y afines, que pudieron servir a Arata de modelo para su propio libro. Se trata de 80 obras publicadas entre 1836 y 1900, mayoritariamente en francés (35), alemán (22), italiano (10), español (9) e inglés (4), datos que revelan las competencias de lectura que poseía Arata. Nuestro autor mantuvo el interés en la enseñanza de su disciplina luego de publicado *AdQ 3* (lo documentan otras 66 obras del mismo tipo aparecidas entre 1901 y 1911) y aún más allá de su retiro de la docencia (8 obras más publicadas entre 1913 y 1921).

La adquisición de este tipo de obras revela, de parte de Arata, la aplicación de un criterio de selección muy amplio, si bien la producción de los químicos más influyentes de la época se mantuvo siempre bien representada. Entre los más prominentes figuran J. Dumas, con obras publicadas entre 1836 y 1848, A. Kekulé (1861-1877), A. Wurtz (1864-1880), E. Erlenmeyer (1883-1894), D. Mendelejeff (1891-1897), I. Remsen (1892). J. W. Brühl (1896-1901), W. Ostwald (1897-1907), J. H. van't Hoff (1899), S.

Arrhenius (1901), R. Fresenius (1902), M. Berthelot (1905), O. Hammarstein (1910) y W. Nernst (1911).

Cabe preguntarse si, durante el período en que Arata empleó los *AdQ* como herramienta docente (1890-1911), algunos de los textos pedagógicos arriba aludidos tuvieron circulación local (o la tuvieron otros no representados en la biblioteca *aratiana*) y, en todo caso, cuál fue la oferta de textos alternativos con la que contaron los alumnos de Arata. El medio librero porteño habrá evitado ofrecer obras que excedieran las competencias lingüísticas de los potenciales compradores, como también aquellas que no se adecuaban a los programas de las asignaturas químicas, pero ello deja un amplio espacio para ediciones en español producidas en Argentina o en el exterior.

Una búsqueda de los textos de química que efectivamente circularon en el medio porteño entre 1880 y 1915 reveló que antes de la aparición de *AdQ 1* ya existía una oferta local de este tipo de material, que nuevas incorporaciones tuvieron lugar en paralelo con la aparición de *AdQ 2* y *3*, y que aún otras las sucedieron. De la treintena de obras detectadas, algo menos de la mitad presentaron algún grado de convergencia temática con los *AdQ*, constituyéndose así como textos alternativos. Son obras europeas traducidas (Fresenius, 1886-1887 y 1893; de Wilde, 1888; Troost, 1903; Pozzi-Escot, 1905; y Langlebert, 1914), o en su lengua original (Molinari, 1908), textos de profesores locales (Suárez Estévez, 1897; Rouquette, 1911, 1914; y Herrero Ducloux, 1912b),

y apuntes de clases de profesores locales recopilados y publicados por sus alumnos (Puiggari-Sabatini, 1914; Quiroga, 1914, 1915). A esta heterogeneidad tipológica se suma la diversidad pedagógica, ya que un tercio de los textos estaba destinado a los colegios secundarios.

Si se pone el foco en la época de publicación de las obras, se comprueba que solo dos aparecieron entre *AdQ 1* (1890) y *AdQ 3* (1901) y que solo una de ellas estaba destinada a la enseñanza universitaria (Fresenius, 1893). La mayoría de lo detectado es posterior a *AdQ 3*, y sólo en esta fracción se verifica un solapamiento temático amplio o muy amplio con los *AdQ*. El libro de Herrero Ducloux (1912b [1904]) es el único producido por un profesor local para el nivel universitario, y por lo tanto el único estrictamente comparable con el de Arata. Pero aún con cerca de 400 páginas destinadas a la Química Orgánica, la obra de Herrero Ducloux ofrece poco más de un tercio de lo dedicado en *AdQ 2* y *AdQ 3* a la materia.

Por lo tanto, durante el período en que los *AdQ* estuvieron disponibles ellos cubrieron casi toda la demanda local de textos de química orgánica y médica, y la reaparición de este tipo de material solo se revitalizó gradualmente tras la edición de *AdQ 3* (1901), presumiblemente a medida que esta obra desaparecía al agotarse en librerías. Una comparación más general muestra que los *AdQ* (particularmente en sus ediciones 2 y 3) se asemejan más a sus pares europeos que a los locales, y que estilísticamente

resultan más personales y originales que estos. La galería de retratos de científicos, por ejemplo, carece de paralelo en las demás obras analizadas.

Con relación a los programas oficiales de las asignaturas que Arata dictó, disponemos de los de *Química Médica* (Arata, 1899) y *Química Biológica* (Arata, 1909) —publicados respectivamente antes y después de que apareciera *AdQ 3*—, y conocemos también el de *Química Orgánica* que Arata dictó en el Instituto Superior de Agronomía y Veterinaria (Arata, 1906). Los dos primeros, casi idénticos, listan las 45 clases teóricas que, a razón de dos por semana, trataban la química general (6), los compuestos orgánicos de la serie alifática (11), los compuestos cíclicos, con gran énfasis en los alcaloides naturales (17), y la química orgánica aplicada a la fisiología (11). El programa de 1899 detalla también los trabajos de laboratorio que, a razón de 6 horas por semana, completaban el curso. El programa de *Química Orgánica* del ISAV es una versión algo abreviada del de *Química Médica* y carece de la sección aplicada a la fisiología.

La *Tabla 2* permite apreciar en detalle la estructura de cada edición de los *AdQ*. En las tres hay un prólogo, una sección dedicada a la Química General y otra consagrada a la Química Orgánica. Como veremos, las ediciones difieren principalmente en su extensión total, en la proporción que ocupa la Química General y en la dotación de ilustraciones que acompañan al texto.

AdQ 1 es un volumen de 366 páginas que editó la casa Angel Sommaruga y Cía., de Buenos Aires. La portada indica que la obra está *de acuerdo con los programas de los Colegios Nacionales y Facultad de Medicina* y lleva la fecha 1890. En el texto hay citas bibliográficas aquí y allí, y al describir teorías y procedimientos químicos Arata suele citar los autores por sus nombres, pero no hay un listado sistemático de obras consultadas. Existe un índice temático muy detallado con 1260 entradas referidas casi exclusivamente a la Química Orgánica.

Los *AdQ 2* fueron publicados en 1893 por el Museo de La Plata como pieza inaugural de la *Biblioteca de Educación* de esta institución, como su director de entonces, Francisco P. Moreno, lo declaró en un folleto de cinco páginas que aparece incluido en algunos ejemplares de la obra. Ésta se distribuyó en tres tomos en rústica con cubiertas provisionarias de papel azul, posiblemente acompañados por el citado folleto. Como cada comprador pudo encuadernar la obra a su gusto, hay ejemplares en uno y en tres volúmenes, con o sin el folleto *moreniano*, y con las láminas que acompañan la edición en diferentes ubicaciones. En *AdQ 2* se cuadruplicó la proporción asignada a la Química General y la extensión total se triplicó, superando el millar de páginas (*Tabla 2*). Notablemente, la edición introdujo —al parecer por primera vez en el país— la nueva nomenclatura de las sustancias orgánicas, adoptada solo un año atrás por el *International Chemistry Committee* en Ginebra (Evieux, 1954). Decía el autor

«[...] hemos querido introducir en nuestros *Apuntes de Química, los nuevos nombres adoptados, para que sirvan en lo futuro á los jóvenes que asisten á nuestras lecciones*» (Arata, 1893: 136). En el prólogo Arata asignó a la obra el lema latino *Indocti discant et ament meminisse periti* [Apréndanlo los ignorantes, y recuérdenlo los entendidos] tomado del *Avertissement del Nouvel abrégé chronologique...* de Hénault (1744). Esta edición empleó recursos gráficos más elaborados como figuras de línea numeradas, tablas desplegadas, y 12 láminas en fototipia de alta calidad. Las últimas exhiben 24 retratos de físicos y químicos célebres. Esta galería, cuya inclusión fue sugerida por Francisco P. Moreno, se distribuyó originalmente como parte del tomo 2º, y comprendía tanto científicos del pasado como contemporáneos. Está documentada la correspondencia de Arata con 8 de los 13 que aún vivían al publicarse *AdQ 2* (A. v. Baeyer, M. P. Berthelot, S. Cannizzaro, D. Mendelejeff, J. L. Meyer, V. Meyer, J. H. van't Hoff y J. Wislicenus).

Los tres tomos de *AdQ 3* se distribuyeron a fines de 1901 ya encuadernados por el editor —la Librería Italiana Dante Alighieri— con autor, título y editor estampados en letras doradas en cada cubierta. Dice Arata en el prólogo:

Respondiendo á pedidos reiterados he debido asumir la tarea de publicar esos “Apuntes de Química” por tercera vez, pues, en el breve espacio de un decenio, se han agotado dos ediciones copiosas [...] era necesario no aumentar sensiblemente el

número de sus páginas, y lo he conseguido con oportunas supresiones y condensaciones de los diferentes capítulos, lo que me ha permitido aumentos considerables en la materia misma del texto [...] Bajo el título de “Propedéutica de Química Orgánica Práctica”, esta tercera edición contiene una parte nueva, en la que explico la enseñanza preparatoria que deben tener los alumnos para manipular en el Laboratorio (Arata, 1901: v-vi).

39

La *Propedéutica* a la que alude Arata incluye materiales ya publicados en *AdQ 1* y *AdQ 2*, entre ellos la *Marcha que debe seguirse en el análisis inmediato de los vegetales* —núcleo de su propia tesis doctoral (Arata, 1879)—, pero ahora sumados a unos nuevos *Ejercicios de Química Orgánica*. Hay un índice alfabético al fin de cada tomo, con un total general de 1.582 entradas, lo que representa un incremento del 18% respecto de las 1.336 entradas de *AdQ 2*. Como las entradas se refieren mayoritariamente a especies químicas, y la extensión del texto se redujo 3 % entre *AdQ 2* y *AdQ 3*, es evidente la intención de tratar cada vez más sustancias aún al costo de destinar menos espacio a cada una. La galería de retratos fue ampliada a 44 científicos, ahora representados mediante imágenes más pequeñas e impresas con menor calidad que en *AdQ 2*. Hay 22 nuevos personajes, de los cuales 6 mantuvieron correspondencia con el autor (S. Arrhenius, C. Friedel, J. A. Le Bel, W. Ostwald, O. Wallach y A. Williamson).

La comparación entre el programa de Química Médica (Arata 1899) y los contenidos de los *AdQ 2* y *AdQ 3* (Tabla 2) revela que los *AdQ* no estaban destinados a cubrir la totalidad de la asignatura, ya que las 11 clases sobre *Química Orgánica aplicada a la Fisiología* carecen de contrapartida en ellos. Por otra parte, mientras que la extensión de las demás secciones varía poco entre ediciones, en *AdQ 3* aumenta de 82 a 125 páginas el espacio destinado a apoyar la parte práctica del curso, que por primera vez —tal lo señalado por el propio Arata en el prólogo de *AdQ 3*— constituye una sección diferenciada en el texto.

Hay huellas inequívocas de la estrategia de revisión sistemática aplicada por Arata a las sucesivas ediciones de los *AdQ*. Cuatro de los cinco ejemplares de la obra conservados en la Biblioteca Arata fueron impresos con recaudos especiales (reversos en blanco, márgenes extra anchos, hojas en blanco interfoliadas) para recibir anotaciones manuscritas del autor. También recibió notas el quinto ejemplar, que fue impreso normalmente.

Las notas a *AdQ 1* conciernen sobre todo a la primera parte de la Química Orgánica. Una cita bibliográfica agregada a la página 164, referente a un artículo publicado en 1891, indica que Arata comenzó a anotar la primera edición inmediatamente de publicada. Las notas a *AdQ 2* aluden a los tres tomos de la obra y también comenzaron poco después de la publicación. Así lo sugiere una referencia a un artículo de Gustavus Hinrichs

publicado en octubre de 1893, cuando *AdQ 2* se encontraba en prensa. Las notas más numerosas fueron añadidas paradójicamente a *AdQ 3*, que evidentemente Arata no consideraba la edición definitiva, si bien en los hechos resultó serlo. Datos estadísticos sobre la producción de quina y quinina, agregados al tomo 3, indican que Arata continuó actualizando la obra al menos hasta 1907. Creemos que este dispositivo permitió a Arata dejar constancia, en el lugar más apropiado, de elementos que podían mejorar los *AdQ* hallados en el decurso de sus lecturas. Evidentemente estas copias de autor no constituyeron los originales de las respectivas ediciones sucesoras, pero debieron ser empleadas como insumos para elaborarlas.

Arata dedicó esfuerzos considerables a la difusión de los *AdQ*. La correspondencia y otros elementos de archivo demuestran que envió ejemplares de las sucesivas ediciones a instituciones e individuos, entre estos químicos del país y del extranjero (*Tabla 3*). Es posible que alguno de los comentarios recibidos lo haya inducido a planear cambios en versiones futuras, pero su objetivo parece haber sido el de anunciar la aparición de cada nueva edición. Si alguna vez Arata puso la obra a consideración de algún colega antes de publicarla, ello no ha dejado rastros en la correspondencia.

Entre los destinatarios iniciales hubo autoridades universitarias (Basavilbaso, Alcorta, Montes de Oca, del Arca) y publicistas (Groussac, Mitre). Una veloz divulgación podía ser

importante por motivos económicos, ya que sólo *AdQ 2* parece haber contado con financiación externa (proporcionada por el Museo de La Plata), mientras que las otras dos ediciones debieron haber sido solventadas parcial o totalmente por el autor, quien lógicamente aspiraría a recuperar lo invertido lo antes posible.

Otro grupo importante de receptores locales estuvo compuesto por médicos y sanitaristas (Herrera Vegas, Ramos Mejía, Piñero, Wernicke y Villanueva) aunque hubo también políticos (Cané y García Merou). De los químicos sólo pertenecía al medio local Harperath, mientras que los demás actuaban en Europa (Arrhenius, Viktor y Lothar Meyer, Ostwald, Paternò, Piñerúa, Rodríguez Carracido y Wislicenus), y mantenían contacto con Arata por vía epistolar. Donó también ejemplares de los *AdQ* a bibliotecas públicas y a instituciones científicas extranjeras.

Las respuestas de los químicos fueron variadas, e incluyeron cortesés pero simples acuses de recibo, comentarios breves, y hasta un análisis publicado como recensión. Desde Córdoba y refiriéndose a *AdQ 3*, Luis Harperath afirmó: «Es su obra efectivamente obra en el sentido alemán» (Carta de L. Harperath a P. N. Arata, 12 de octubre de 1901)

Con referencia a los *AdQ 2*, los químicos españoles fueron algo más elocuentes: desde Santiago de Compostela, Eugenio Piñerúa escribió que la obra le parecía «[...] una síntesis valiosísima de los conocimientos fundamentales de la Química; y

que la parte orgánica descriptiva está muy bien hecha, clara y concisa, como corresponde á una obra didáctica» (carta de E. Piñerúa a P. N. Arata, 9 de marzo de 1894), mientras que el farmacéutico madrileño José Rodríguez Carracido, que conocía la primera edición, al acusar recibo de la segunda matizó sus elogios señalando que el tratamiento de las ideas de Ostwald, Berthelot y Van't Hoff podía haber sido más completo.

Los *AdQ 2* parecen haber impresionado particularmente al químico sueco y futuro premio Nobel, Svante Arrhenius, quien escribió a Arata:

Hochverehrter Herr College!

Ich erhielt vor drei Tagen die prachtvolle Gabe, welche Sie mir so freundlich zugesandt haben, und gestatte mir Ihnen dafür meinen herzlichsten Dank zu sagen. Ich habe schon darin verschiedene Stellen gelesen und habe mich sehr über die Darstellungsweise gefreut. Ich habe auch dabei einige neue Angaben gefunden, so z. B. die Versuche von Naegeli auf S. 194, welche mich in höchsten Grade interessierten. Ich hoffe bei näherer Durchlesung noch mehr interessante Gesichtspunkte zu finden (carta de S. Arrhenius a P. N. Arata, Uppsala, 22 de diciembre de 1893)².

² «Estimadísimo colega! Recibí hace tres días el magnífico regalo que tan amigablemente me envió, y me permito expresarle por ello mi más cordial agradecimiento. He leído ya diversos pasajes y me alegró mucho la forma de exposición. Encontré también algunos datos nuevos, por ejemplo, los ensayos

La descripción de los ensayos de Carl von Nägeli (1817 - 1891) que tanto interesaron a Arrhenius se encuentra en las páginas 194-195 del volumen 1 de los *AdQ 2* y proviene de un manuscrito de Nägeli editado póstumamente por su discípulo Simon Schwendener³. Necesariamente una incorporación realizada por Arata a último momento (ya que el prólogo de *AdQ 2* está fechado en octubre de 1893) la inclusión de los experimentos de Nägeli demuestra la voluntad del autor de ofrecer al lector un texto realmente actualizado. Podemos imaginar la sorpresa de Arrhenius al encontrar información publicada pocos meses antes en la cercana Suiza, a través de un libro de texto editado en la remota Buenos Aires.

La réplica de Arata al químico sueco incluye un pasaje que revela la articulación entre su permanente actualización por vía de lecturas científicas y la transmisión a los alumnos:

Il y à quelque temps j'ai commencé à étudier les nouvelles idées et je suis enchanté des lumières qu'elles

de Nägeli en la página 194, que me interesaron extraordinariamente. Espero hallar en una lectura más detallada más puntos de vista interesantes». La traducción es nuestra.

³ Cfr. "Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen, von C. v. Nägeli, mit einem Vorwort von S. Schwendener und einem Nachtrag von C. Cramer", en (1893) *Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften*, volumen 33, número 1, publicado en Zürich.

donnent pour l'explication des phénomènes. Je me suis fait un partisan ardent de la nouvelle école et dans mon enseignement je tâche de faire comprendre à mes élèves ce que je comprends moi-même (carta de P. N. Arata a Svante Arrhenius, Buenos Aires, 25 de enero de 1894).

También con referencia a *AdQ 2*, el químico alemán Lothar Meyer publicó una reseña de la que envió un ejemplar a Arata. Afirmaba allí:

Das Buch will kein Lehrbuch der Chemie sein, sondern sowohl dem Lehrer wie dem Studierenden eine Uebersicht über bemerkenswerthe Theile dieser Wissenschaft bieten. [...] Dem Buche ist eine große Zahl von meist nach Photographien hergestellten Bildern verstorbener und auch noch lebender Chemiker beigegeben (carta de L. Meyer a P. N. Arata, 28 de agosto de 1894)⁴.

La relevancia que tuvo L. Meyer en el campo de la química de su tiempo otorga especial importancia a la publicación de su comentario, que pudo haber mantenido en el restringido ámbito

⁴ «La obra no pretende ser un libro de texto de química, sino ofrecer tanto al profesor como a los estudiantes un panorama amplio de partes significativas de esta ciencia. El libro está acompañado de un gran número de retratos, mayoritariamente basados en fotografías, de químicos extintos y vivientes». La traducción es nuestra.

de la correspondencia personal. La reseña prescinde de calificativos, pero denota cierta conformidad con el libro de Arata. A favor de esta idea, y puesto que en *AdQ 2* el retrato de Meyer aparece entre los de Kelvin, Mendelejeff, Bunsen y otros grandes de la química, nos inclinamos a creer que difícilmente Meyer hubiera elegido difundir una obra con la que estar asociado implicara un demérito.

En nuestro medio, al agradecer el envío del tomo 1 de *AdQ 3*, Paul Groussac escribió a Arata:

Al fin doy con un libro de ciencia argentino de verdadera ley, tan distante del plagio servil como de la petulancia meridional [...]. En todo caso, si entre sus alumnos de la Facultad, hay una docena que puedan comprender y asimilarse la substancia de estas 300 páginas, ello significará un principio de evolución hacia la seriedad del estudio que no puede dejar de producir algún fruto benéfico (carta de P. Groussac a P. N. Arata, 5 de octubre de 1901).

Días después, al acusar recibo del tomo 2, Groussac elogió la nitidez y precisión del estilo de Arata, y las frases de síntesis intercaladas cada tanto, aun cuando la materia, de tan condensada como en todo *Handbuch*, fuera de difícil absorción. Con benevolencia, también Bartolomé Mitre halló demasiado humilde el título de los *AdQ* «[...] bajo cuyo modesto título se encierra la ciencia del sabio en la materia, cuya obra es tan

apreciada como es querida su simpática persona [...] (carta de B. Mitre a P. N. Arata, 14 de diciembre de 1901).

Fallecido Arata, los *AdQ* no se reimprimieron y, como lo hemos visto, con el tiempo otros libros tomaron su lugar en la enseñanza universitaria. Las menciones póstumas a los *AdQ* como parte de la obra *aratiana* son escasas (Cantón, 1928; Herrero Ducloux, 1923; Inchausti, 1950; Halperín de Destailats, 1964). Tampoco han sobrevivido muchos ejemplares, lo que quizás no sea de extrañar: como es usual con los libros de texto, los *AdQ* tuvieron su máxima utilidad en la época en que fueron publicados y, al carecer de un valor de guarda elevado, es comprensible que pese a las tiradas generosas que aparentemente tuvo la obra, el número de copias en bibliotecas públicas locales y del extranjero sea pequeño (*Tabla 1*). En ellas la edición mejor representada es la segunda, tanto en número de ejemplares como en dispersión geográfica, mientras que la primera es rara y existe sólo en bibliotecas porteñas. Parece haber una correlación positiva entre el esfuerzo de difusión más intenso que Arata dedicó a las ediciones 2 y 3 (*Tabla 3*) y su mayor supervivencia física en bibliotecas.

Debemos preguntarnos sobre los motivos que llevaron a Arata a escribir los *AdQ*. Si incluimos los dos años previos a *AdQ 1* y los siete posteriores a *AdQ 3* —durante los cuales el autor continuó actualizando la obra— vemos que este emprendimiento escriturario y editorial llevó a Arata las dos décadas que van de

1888 a 1908. Pero los *AdQ* no monopolizaron su producción intelectual durante ese período, en el que publicó otros 130 trabajos. La generación de los *AdQ* no respondió entonces a la pulsión autoral de un profesor que solo deseaba ver impresos sus apuntes de clase, sino —y sobre todo en *AdQ 2* y *3*— el logro de un escritor profesional, acostumbrado a lidiar con los diferentes actores de la industria editorial.

Pero la mera conciencia de su capacidad para llevarla a cabo no explica que Arata haya emprendido y sostenido esta tarea a lo largo de tres ediciones. Ni fue respuesta a un mandato implícito en su condición de profesor, que de haber existido hubiese resultado en una profusión de libros de texto firmados por sus colegas de facultad. Simplemente, Arata estaba convencido de que su asignatura requería un texto de apoyo a las clases teóricas y prácticas. Descartó la opción de recomendar un título publicado en el extranjero —que fácilmente pudo elegir entre lo ofrecido en el mercado local y lo existente en su propia biblioteca— y eludió también la de traducir o adaptar algún texto ajeno. Enfrentó en cambio la redacción de una obra nueva a medida de las necesidades que debían ser satisfechas. El resultado fue un libro al alcance de las competencias de lectura de los estudiantes, fiel al programa de la asignatura, y periódicamente actualizado.

La extensión de los *AdQ* (particularmente en sus ediciones 2 y 3) puede arrojar dudas sobre su eficacia como herramienta

docente. Sin embargo, el ya citado testimonio de Cranwell sugiere que las clases presenciales de Arata proporcionaban a los alumnos pautas claras sobre lo que les sería exigido; por ello nos inclinamos a creer que los *AdQ* funcionaron como material de apoyo, consulta y (voluntaria) ampliación respecto de lo impartido en las clases, y no a la inversa. Creemos también que Arata, al dejar en manos de sus alumnos un texto rico en información que podría serles de utilidad más allá de la aprobación de la asignatura, reaccionaba ante la general indiferencia que en su tiempo merecían los estudios científicos en el medio local.

Al publicar sus *AdQ* Arata no solo resolvió un problema pedagógico, sino que emitió un mensaje hacia la comunidad universitaria, que —como hemos visto— el fino olfato de Paul Groussac percibió con claridad: en la Argentina era posible producir un buen libro de ciencia. Al mismo tiempo, según discutimos a continuación, el envío de ejemplares a químicos del extranjero sugiere una intención más amplia.

Kristin Ruggiero ha destacado la presencia del elemento pasional en la generación argentina del ochenta, que por lo demás solemos considerar como signada por un positivismo alejado de las emociones (Ruggiero, 2004). Hubo efectivamente en Arata una pasión por la química que puede explicar la admiración que generaron sus clases. Creemos que, más profundamente, sintió como propia la misión de impulsar el crecimiento de la ciencia en

su joven país. Cerrado en 1892 el ciclo de su investigación fitoquímica original, orientó sus energías hacia los estudios culturales, la actuación en congresos, las declaraciones públicas y la difusión de su labor creativa en el exterior (Medan, 2017). Al hacer conocer los *AdQ* a prestigiosos químicos del extranjero, muchos de los cuales conocían personalmente a Arata y lo trataban como uno más entre sus pares, intentaba mostrar que, a pesar de innumerables dificultades, en la Argentina también la enseñanza de la ciencia se enfrentaba con seriedad. El acuse de recibo de los *AdQ* 3 que Arata recibió del químico alemán Wilhelm Ostwald (premio Nobel de su disciplina en 1909), representa una confirmación de que el mensaje había llegado a destino:

Sehr geehrter Herr College!

Nehmen Sie meinen besten Dank für die freundliche Uebersendung der dritten Auflage Ihrer Apuntes de Química, die mir ein Zeichen dafür sind, dass auch unter ungünstigen ausseren Verhältnissen die reine Hingabe an die Wissenschaft nicht ohne Erfolg bleibt und sich als dankbare Lebensaufgabe bewährt (carta de W. Ostwald a P. N. Arata, Leipzig, 25 de febrero de 1902)⁵.

⁵ «Muy estimado colega! Reciba mi mayor agradecimiento por el amable envío de la tercera edición de sus Apuntes de Química, que son para mí una señal de que, aún bajo condiciones externas desfavorables, la entrega sincera a

Conclusión

La crisis argentina iniciada en 1890 y su correlato en la vida universitaria, en particular en lo relativo a las ciencias experimentales como la química, tuvieron también su expresión en la trayectoria personal de Arata. Fue a partir de ese mismo año que resolvió cerrar su programa de investigación fitoquímica, y en el período que se iniciaba, en paralelo con la docencia universitaria y la conducción de la OQM, aumentarían sus responsabilidades en organismos nacionales como el Departamento Nacional de Higiene, la Oficina Química Nacional, el Ministerio de Agricultura y finalmente el Consejo Nacional de Educación (Medan, 2017). Arata proseguiría, sin embargo, su férrea y persistente prédica acerca del valor de la ciencia pura como ingrediente clave de la formación universitaria de excelencia y del desarrollo independiente del país. Este credo, esbozado por primera vez en el prólogo de su tesis doctoral de 1879, maduró a lo largo de cuatro décadas de discursos académicos. Podría pensarse que en la época de Arata esta apelación era reiterada continuamente y por muchas voces en el ámbito de la universidad, pero la realidad es exactamente opuesta:

la ciencia no permanece sin éxito y se revela como un grato destino». La traducción es nuestra.

El discurso [de recepción de Académico de Medicina, 1891] del Dr. Pedro N. Arata, médico que se dedicó a la química, es el único documento que encontramos en [los] Anales [de la Universidad de Buenos Aires] y que trate expresamente y con relativa amplitud sobre la ciencia. Distingue claramente entre la ciencia pura y la aplicada [...] Arata no cree que la ciencia pura sea posible en la Argentina de entonces, pero no abandona su inclinación y se acomoda a la situación existente, procurando por lo menos conocer los adelantos científicos, experimentar aunque sea en forma rudimentaria y aplicar los principios a las necesidades del país. Lo afirma en su discurso y su vida prueba que su predilección por la ciencia pura no fue obstáculo para utilizar sus conocimientos en bien del país (Amadeo, 1976: 88-89).

Este es el contexto ideológico en que se inscribió el proyecto escriturario de los *AdQ*. Arata renunció a practicar su disciplina, pero no a enseñarla en el máximo nivel posible. Los recuerdos felices sobre sus clases y la contundente realidad de la trayectoria de uno de sus alumnos, Bernardo Houssay, permiten suponer que Arata logró su cometido docente. La escasez local de obras alternativas a los *AdQ* durante el período en que estos circularon y el agotamiento de sus tres ediciones son señales del éxito que acompañó a la herramienta que decidió elaborar para facilitar su propia tarea. Sin duda fue el docente el propósito

primario que guio a Arata, pero no se abstuvo de mostrar su obra en círculos intelectuales locales y extranjeros. La cálida recepción que en ellos tuvieron los *AdQ* debió gratificar al autor y debió constituir para él un reaseguro de estar transitando el camino correcto.

La tarea docente de Arata puede verse como uno de los puentes que permitieron superar, o al menos atenuar, uno de los períodos de estancamiento que periódicamente han aquejado a la UBA. No obstante, nuestro autor era consciente de que el valor de la investigación científica tardaría en reconocerse en la Argentina. Dejemos que —no sin ironía— valore él mismo los modestos logros que, hacia 1910, se habían obtenido. Cuando se festejó el primer centenario argentino, el 11 de julio de 1910, la UBA ofreció un banquete a los miembros de los congresos científicos y de estudiantes, y allí Arata pronunció un discurso como integrante del Consejo Superior de la Universidad. Al reseñar lo visto de la Argentina por los visitantes extranjeros, señaló:

De sus adelantos intelectuales, apenas se habrán dado cuenta los escasos miembros de las delegaciones que asistieron á los congresos de americanistas y de medicina. Nos consuela que esos pocos hayan exclamado como Aristipo al naufragar en una playa de la isla de Rodas, y observar signos geométricos trazados en la arena: “vemos signos de cultura” (Arata, 1910: 135).

Recibido: 15 de noviembre de 2018

Aceptado: 31 de abril de 2019

Anexo

<i>Biblioteca</i>	<i>Edición</i>		
	1	2	3
Arata de la Facultad de Agronomía de la UBA	x	xxx	x
Central de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA	x	x	x
de la Academia Nacional de Medicina	x		x
Nacional de Maestros	x		
Nacional Argentina		xxx	xxx
Central de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA		x	x
Central de la Facultad de Agronomía de la UBA		x	x
de la Université Paris-Sud (Orsay)		x	x
Central de la Facultad de Odontología de la UBA		x	
Pública de la Universidad Nacional de La Plata		x	
Nacional de Chile		x	
del Deutsches Museum (München)		x	
de la Humboldt-Universität (Berlin)		x	
of Congress (Washington)		x	
del Museo Civico di Scienze Naturali (Bergamo)		x	
de la Universidad Complutense (Madrid)			x

Tabla 1. Existencia de ejemplares de los *Apuntes de Química* de Pedro N. Arata en bibliotecas públicas. Las copias examinadas en detalle se señalan con *x*.

	<i>AdQ 1</i>	<i>AdQ 2</i>	<i>AdQ 3</i>
<i>Prólogo</i>	1	4	4
<i>Láminas de retratos</i>	--	--	5
<i>Química General</i>	47	196	183
<i>Propedéutica de la Química Orgánica</i>	--	--	99
<i>Índice</i>	--	--	4
<i>Láminas de retratos</i>	--	12	4
<i>Compuestos alifáticos</i>	208	427	326
<i>Erratas</i>	--	1	--
<i>Índice</i>	--	--	8
<i>Láminas de retratos</i>	--	--	2
<i>Compuestos cíclicos y no seriados</i>	95	365	329
<i>Índice</i>	12	17	8
<i>Total</i>	363	1022	972

Tabla 2. Número de páginas impresas que ocupa cada sección en los *Apuntes de Química* de Pedro N. Arata.

<i>Receptor</i>	<i>AdQ¹</i>	<i>AdQ²</i>	<i>AdQ³</i>
Leopoldo Basavilbaso	x		
Amancio Alcorta	x		
Facultad de Ciencias Médicas de la UBA	x	x	
J. Sivori (Montevideo)	x	x	x
Rafael Herrera Vegas		x	
Leopoldo Montes de Oca		x	
Biblioteca Nacional Argentina		x	
Viktor Meyer (Heidelberg)		x	
Miguel Cané		x	
Eugenio Piñerúa (Sgo. de Compostela)		x	
José Rodríguez Carracido (Madrid)		x	
Lothar Meyer (Tübingen)		x	
Ricardo Palma (Lima)		x	x
Luis Harperath (Córdoba)		x	x
Svante Arrhenius (Uppsala)		x	x

<i>Receptor</i>	<i>AdQ¹</i>	<i>AdQ²</i>	<i>AdQ³</i>
José María Ramos Mejía			x
Paul Groussac			x
Horacio G. Piñero			x
Roberto Wernicke			x
Enrique E. del Arca			x
Guillermo Villanueva			x
Bartolomé Mitre			x
Martín García Merou			x
Emanuele Paternò			x
Melitón Carvajal (Lima)			x
Biblioteca Nacional (Lima)			x
Société Chimique de Paris			x
Académie des Sciences (Paris)			x
Wilhelm Ostwald (Leipzig)			x
Johannes Adolf Wislicenus (Leipzig)			x

Tabla 3. Receptores de ejemplares de los *Apuntes de Química* de Pedro N. Arata remitidos por el autor, según constancias en su correspondencia y archivo.

Referencias bibliográficas

- Amadeo, J. (1976). *La universidad condicionada. La Universidad de Buenos Aires y su lugar en el proyecto político del siglo XIX*. Buenos Aires: CIE.
- Arata, Pedro N. (1869). *Universidad de Buenos-Aires. Segundo año de química*. Buenos Aires: Imprenta de Pablo E. Coni.
- (1885a). *Apuntes de algunas lecciones del curso de higiene dictado el año 1885 en la Facultad de Ciencias Físico-Naturales*. Buenos Aires: Imprenta Europea.
- (1885b). *Programa del curso de Higiene. Año 1885 [Universidad Nacional de la Capital. Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas]*. Buenos Aires: B. Borghese.
- (1890). *Apuntes de química [...] compilados de acuerdo con los programas de los Colegios Nacionales y Facultad de Medicina*. Buenos Aires: A. Sommaruga y Cía.
- (1893). *Apuntes de química*. 2ª edición en 3 tomos, completamente reformada, con figuras y láminas intercaladas en el texto. La Plata: Talleres de Publicaciones del Museo. 3er volumen [Biblioteca de educación del Museo de La Plata].
- (1899). *[Universidad Nacional de la Capital. Facultad de Ciencias Médicas] Programa de Química Médica*. Buenos Aires: Imprenta y Casa Editora de Agustín Etchepareborda.
- (1901). *Apuntes de química*. 3ª edición. Buenos Aires: Librería Italiana Dante Alighieri, 3er volumen.
- (1906). “Programa de Química Orgánica”, en *Anales del Instituto Superior de Agronomía y Veterinaria de la Nación*, volumen 1, número 1, p. 58.
- (1909). “Programa de Química Biológica”, en *Revista del “Círculo Médico Argentino” y Centro de Estudiantes de Medicina*, volumen 9, número 97, pp. 657-659.
- (1910). *[Discurso] del Consejero Dr. Pedro N. Arata* (pp. 135-138), en *Banquete de la Universidad*, 11 de julio de

- 1910, en “Discursos pronunciados”, en *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, número 13, pp. 117-143.
- Asúa, Miguel de (2010). *Una gloria silenciosa: Dos siglos de ciencia en Argentina*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Babini, J. (1986). *Historia de la ciencia en la Argentina*. Buenos Aires: Solar.
- Cantón, Eliseo (1928). *Historia de la medicina en el Río de La Plata desde su descubrimiento hasta nuestros días. 1512 á 1925*. Madrid: Sociedad de Historia Hispano-americana.
- Castex, Alberto E. (1896). *Nociones de química orgánica. Tomo I*. Buenos Aires: Coni.
- Cranwell, Daniel J. (1937). *Nuestros grandes médicos. Rafael Herrera Vegas, Pedro N. Arata, los Ayerza, Roberto Wernicke, Luis Güemes, Pedro Lagleyze, Ángel M. Centeno*. Buenos Aires: El Ateneo.
- De Wilde, P. (1888). *Tratado elemental de química general y descriptiva. Tomo segundo: Química orgánica*. Buenos Aires: Félix Lajouane.
- Evieux, E. A. (1954). “The Geneva Congress on Organic Nomenclature, 1892”, en *Journal of Chemical Education*, número 31, pp. 326-327.
- Fresenius, C. R. (1886-1887) *Tratado de análisis de química cuantitativa. Tomo primero. Análisis: química cuantitativa general. Tomo segundo. Análisis: química cuantitativa especial*. Valencia: Pascual Aguilar.
- Halperín de Destailats, Leticia (1964). “Pedro N. Arata, un químico de la generación del 80”, en *Ciencia e Investigación*, volumen 20, pp. 303-308.
- Halperín Donghi, Tulio (1962). *Historia de la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Hénault, Charles-Jean-François (1744). *Nouvel abrégé chronologique de l'histoire de France*. París: Prault Père.
- Herrera Vegas, Marcelino (1944). “Pedro N. Arata. Conferencia del señor presidente de la Comisión de Biblioteca académico Dr. Marcelino Herrera Vegas”, en *Boletín de la Academia Nacional de Medicina 1944*, número (1), pp. 65-96.

- Herrero Ducloux, Enrique (1912a). “Los estudios químicos en la República Argentina (1810-1910)”, en *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, volumen 17: 1-37, 147-200, 274-312, 410-440, 494-536, 581-648; 18: 69-104, 401-424, 537-600, 633-674.
- (1912b). *Tratado elemental de química. 6ª edición. Tomo I. Química Inorgánica. Tomo II. Química Orgánica*. Buenos Aires: Ángel Estrada.
- (1923). “El Dr. Pedro N. Arata: un boceto biográfico [Una página de lectura para estudiantes en vacaciones]”, en *La Nación* (Buenos Aires), 28 de enero de 1923.
- Houssay, Bernardo A. (1939). “Recuerdos de un profesor y consideraciones sobre la investigación”, en *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía y Veterinaria. El profesor Bernardo A Houssay (Discursos pronunciados con motivo de su designación como profesor honorario)*, pp. 11-27. Buenos Aires: Imprenta de la Universidad.
- Inchausti, Daniel (1950). “Arata. Vida y obra”, en *Homenaje en el centenario del doctor Pedro N. Arata. 1849-1949*, pp. 9-27, Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires: Imprenta de la Universidad.
- Langlebert, J. (1914). *Química. Generalidades, metaloides, metales, química orgánica, análisis químico*. París: Librería de la Vda. de C. Bouret.
- Medan, Diego (2017). *Pedro Arata. Un viaje a los cimientos de la Argentina*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Molinari, Ettore (1908). *Chimica generale e applicata all'industria. Volume II: chimica organica. Prima parte*. Milano: Ulrico Hoepli.
- Pozzi-Escot, E. (1905). *Traité élémentaire de physico-chimie ou lois générales et théories nouvelles des actions chimiques*. Paris: Librairie Polytechnique Ch. Béranger.
- Puiggarí, M.; Sabatini, A. (1914). *Apuntes de química inorgánica tomados por los alumnos...* [Buenos Aires]: Centro de Estudiantes de Farmacia. [Encuadrado con:] *Curso de química inorgánica dictado por el Dr. Ángel Sabatini. Apuntes tomados [...] por Alberto Basso*. Buenos Aires: Juan Perrotti.

Quiroga, Atanasio (1914-1915). *Apuntes de química médica*, por Carlos P. Waldorp y Rodolfo A. Vacarezza. Tomo I. [Encuadernado con:] Tomo II. Buenos Aires: Las Ciencias.

— (1915). *Apuntes de química médica con arreglo al programa de la materia por Juan A. Massa y Juan A. Oribe*, 2ª edición. Buenos Aires: La Semana Médica, 2 volúmenes encuadernados en uno.

Rouquette, Augusto (1911). *Elementos de química orgánica*. Buenos Aires: Cabaut y Cía.

— (1914) *Elementos de química inorgánica*. Buenos Aires: Cabaut y Cía.

Suárez Estévez, José (1897). *Elementos de química orgánica adaptados al programa de 5º año de los Colegios Nacionales*. Buenos Aires: Pedro Igón y Cía.

Ruggiero, Kristin (2004). *Modernity in the flesh. Medicine, law, and society in turn-of-the-century Argentina*. Stanford: Stanford University Press.

Troost, L. (1903). *Tratado elemental de Química*. París-México D. F.: Ch. Bouret.

Wurtz, Adolphe (1865). *Traité élémentaire de chimie médicale: comprenant quelques notions de toxicologie et les principales applications de la chimie a la physiologie, a la pathologie, a la pharmacie et a l'hygiène. II. Chimie Organique*. París: Victor Masson et Fils.