

Giovanni Battista Marini Bettolo: su incidencia en el desarrollo de la química en Uruguay

Giovanni Battista Marini Bettolo: his role in the development of Chemistry in Uruguay

Bernardo Borkenztain

Químico farmacéutico, realiza estudios en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Universidad de la República de Uruguay
Iguá, 4225
11400 Montevideo – Uruguay
borky@fq.edu.uy

Amílcar Davyt

Profesor de la Facultad de Ciencias Universidad de la República de Uruguay
amilcar@fcien.edu.uy

Fernando Ferreira

Profesor de la Facultad de Química y de la Facultad de Medicina Universidad de la República de Uruguay
Avenida Dr. Alfredo Navarro, 3051
11600 Montevideo – Uruguay
ff@higiene.edu.uy

Patrick Moyna

Profesor emérito de la Facultad de Química Universidad de la República de Uruguay
Avda. General Flores, 2124
11800 Montevideo – Uruguay
pmoyna@fq.edu.uy

BORKENZTAIN, B.; DAVYT, A.; FERREIRA, F.; MOYNA, P.: Giovanni Battista Marini Bettolo: su incidencia en el desarrollo de la química en Uruguay. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12, n. 2, p. 535-46, maio-ago. 2005.

Uruguay es un pequeño país sudamericano en el cual la enseñanza de la química está centralizada, desde 1929, en la Facultad de Química de la Universidad de la República. Una tradición centrada en la enseñanza de la comunidad académica de esta Facultad comenzó a virar hacia una fuerte importancia de la tarea investigativa en forma coincidente con la llegada del profesor Giovanni Marini Bettolo al país en 1948. En este trabajo se estudia la incidencia del profesor y de los investigadores entrenados por él y sus sucesores. Constituye una aproximación preliminar al estudio de la relevancia cuantitativa y cualitativa de este conjunto de docentes en la producción global de la investigación en química del país, a modo de avance o primer paso que sienta las bases de investigaciones futuras sobre la química uruguaya.

PALABRAS-CLAVE: Marini Bettolo; investigación; Uruguay; química.

BORKENZTAIN, B.; DAVYT, A.; FERREIRA, F. e MOYNA, P.: Giovanni Battista Marini Bettolo: his role in the development of Chemistry in Uruguay. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12, n. 2, p. 535-46, May-Aug. 2005.

Uruguay is a small South American country where the teaching of chemistry has been centralized at the Universidad de la República's School of Chemistry since 1929. Traditionally centered on teaching the academic community at this institution, the School began moving towards a heavier emphasis on research when Professor Giovanni Marini Bettolo arrived in Uruguay in 1948. The article examines Bettolo's role and the role of the researchers trained by him and his successors. This is a preliminary approach to the study of the quantitative and qualitative impact that this set of teachers had within overall research production in chemistry in Uruguay; it is meant as a first step that lays a foundation for future studies of the topic.

KEYWORDS: Marini Bettolo; research; Uruguay; chemistry.

Introducción

Uruguay es un pequeño país ubicado en América del Sur entre Argentina y Brasil. En términos geográficos es significativamente más pequeño que sus países limítrofes: su población es aproximadamente sesenta veces menor que la de Brasil y diez veces menor que la de Argentina. No obstante atravesar actualmente una dura etapa recesiva de su economía, presenta una realidad económica y social privilegiada para la región. Sin embargo, el desarrollo e institucionalización de su sistema científico-tecnológico ha sido relativamente débil en relación con los de sus vecinos.

Según Cetto y Vessuri (1998), en comparación con América Latina y el Caribe, Uruguay tiene parámetros anormalmente bajos de inversión en ciencia y tecnología: 0,15% del PBI en 1995. Este guarismo ha tenido ciertas variaciones en el tiempo, pero nunca superó el 0,5% del PBI. Pese a esto, la relación de la cantidad de investigadores respecto de la población del país, 0,059% en el año 2000, lo ubica por encima de algunos países con mejor asignación de recursos; en el mismo sentido, la relación de publicaciones científicas por habitante ubica a Uruguay entre los primeros países de la región latinoamericana, y la de publicaciones por investigador es la más alta de las Américas en el año 2000 (Ricyt, 2001).

En esas condiciones de carencia de recursos, que se han mantenido así en la mayor parte del siglo XX, las iniciativas personales de algunos investigadores líderes han sido, históricamente, determinantes para el desarrollo de la actividad científico-tecnológica. Como resultado, muchos programas de investigación pudieron llevarse adelante únicamente por la contracción al trabajo y el carisma de estos científicos.

De hecho, las pocas instituciones creadas antes de mediados del siglo que acaba de terminar lo fueron por el impulso de algunos investigadores reconocidos, en particular en el área de las ciencias biológicas (Mañé Garzón, 1996; Mañé Garzón y Mazzella, 2000). Así, fue recién en 1927 que comenzó un proceso de creación culminado en 1943, de lo que hoy se denomina Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), en honor a quien fuera su fundador (Brum, 1998). Fue en este instituto, además, donde se comenzó a trabajar en régimen de dedicación exclusiva, en 1943.

También en la principal institución vinculada a actividades de investigación del país, la Universidad de la República (en adelante UdelaR), solamente algunas áreas vinculadas al campo biológico tuvieron un desarrollo relativamente significativo hasta mediados del siglo XX. En 1951, precisamente, el régimen de dedicación exclusiva se instauró en el conjunto de la institución, acompañando los desarrollos iniciales del área biomédica, aunque con muy poco

impacto en cuanto al número de docentes acogidos al mismo en sus primeras décadas de funcionamiento (Davyt, 1997, p. 49-54).

Desde fines del siglo XIX y a lo largo de buena parte del XX, la UdelaR fue la única institución de carácter terciario del país. Creada en 1849, atravesó por diferentes etapas, en las que fue incorporando cátedras e institutos y luego diversificándose en facultades; en particular, durante el año 1929 se creó la Facultad de Química y Farmacia – en adelante FQF – (Oddone y París, 1971).

La creación de instituciones de política y fomento en cuestiones de ciencia y tecnología ocurrió tempranamente si se compara con los países menores de América Latina, aunque no con los tres mayores, Argentina, Brasil y México, que poseen organismos nacionales de ciencia y tecnología desde mediados de siglo (Davyt, 2001). En Uruguay, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicyt) fue creado en 1961, y desarrolló muy pocas acciones en su primer período.

La situación política del país ha sido variable a lo largo del siglo, pero sin lugar a dudas el período que va del año 1973 al 1985 – en que fue gobernado por una dictadura militar – marca un momento especialmente distorsionado en la evolución de la ciencia en el país, ya que no solamente la actividad investigativa estaba dificultada o reprimida, sino que muchos de los científicos tuvieron que emigrar perseguidos por sus ideologías, relenteciéndose sobremanera la producción investigativa (UdelaR, 1998).

Luego de 1985 se ha producido un cierto despegue de las actividades científico-tecnológicas, apoyado en gran parte por ayuda financiera internacional obtenida a través de algunas acciones colectivas por parte de la comunidad académica. Esto dió lugar al desarrollo y consolidación de posgrados en las disciplinas básicas, inexistentes hasta ese momento en el país, en un entorno institucional innovador, el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, Pedeciba (Barreiro, 1997). Una excepción se observa en el área de la química, cuyo doctorado fue instituido en el momento de creación de la FQF, pero que tuvo pocos resultados en términos de alumnos hasta hace muy pocos años, junto al mencionado despegue de los posgrados en el país.

A pesar de estos relevantes cambios producidos en las últimas dos décadas, resulta de sumo interés analizar momentos clave de etapas anteriores a la dictadura militar, en las cuales la marca personal de los mencionados investigadores líderes fuera relativamente mayor.

Inicios de la formación en química

Tradicionalmente, los profesionales del área química – asimilada a la farmacia en sus inicios – se formaban por el sistema de

instrucción maestro-aprendiz con la institucionalización de tribunales de los centros de regulación. Tal fue el caso del primitivo 'Protomedicato Virreynal de Buenos Aires' o el posteriormente creado Consejo de Higiene Pública – 1830 (Grunwalt, 1966).

En la UdelaR, el primer titular de la Cátedra de Química fue Julio Antonio Lenoble, quien recibió en 1853 el primer título de Licenciado en Ciencias Naturales emitido por la Universidad a través de la Facultad de Medicina.

Ciertas demoras en la ocupación de la primer Cátedra de Química – Lenoble debió postular más de una vez para ocupar el cargo – pueden vincularse a un predominio de la Facultad de Medicina en los cursos de ciencias naturales. Esta situación se mantendría hasta las primeras décadas del siglo XX, cuando se crearon las primeras escuelas universitarias en 1906 y luego las Facultades de Agronomía, en 1925, y Veterinaria, en 1933. Es en esa época que también las instituciones vinculadas a la salud humana se diversificaron, creándose las nuevas Facultades de Odontología y de Química y Farmacia en 1929, ambas a partir de escisiones de la Facultad de Medicina (Oddone y París, 1971).

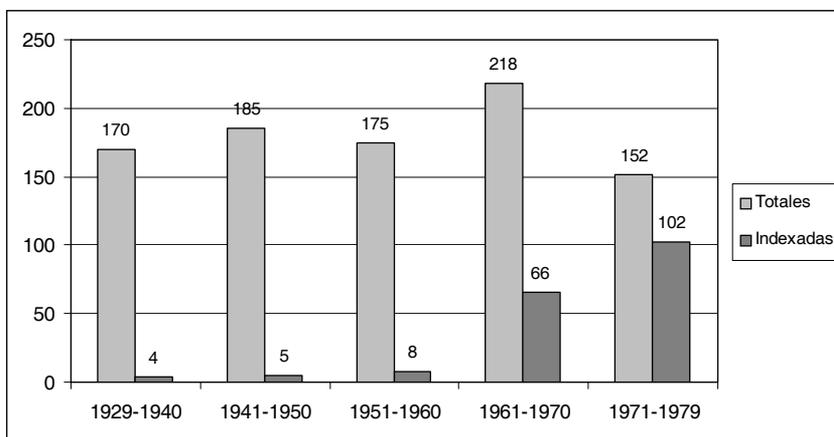
Durante ese proceso, la Cátedra de Química Médica de la Facultad de Medicina devino en el Instituto de Química, cuya creación por decreto de 1904 fue, junto con el personal del Instituto de Química Industrial del Ministerio de Industria uruguayo, la base sobre la que se creó la FQF. Ésta se encargará, desde su fundación, de centralizar la formación de los químicos en el país, expidiendo los títulos de químico farmacéutico, químico industrial y químico biológico, además de otorgar doctorados mediante la realización de una tesis.

La Facultad de Química y la investigación científica

Desde su creación, la FQF se centró en la formación de los profesionales en las diferentes ramas de la química, y en su primera década de vida conformó un plantel abocado mayormente a la enseñanza, brindando a la investigación un interés marginal.

Sobre la base de un estudio exhaustivo de la recopilación de los trabajos publicados en el área química por autores uruguayos trabajando en el país desde la fundación de la FQF hasta el año 1979 inclusive (Torres et alii, 1979), es posible analizar la evolución de la producción científica realizada como un indicador de la actividad de investigación desarrollada. En la Gráfica 1 se representa la evolución de las publicaciones totales en química en el período mencionado; se ha tomado en cuenta, además, una diferenciación de aquellos artículos aparecidos en revistas de alcance internacional, indexadas en el Chemical Abstracts, como forma de incorporar un indicador de calidad de las publicaciones.

Gráfica 1
Número de publicaciones indexadas por década en el lapso 1929-1979.



Se observa que el volumen total de artículos en publicaciones periódicas se mantiene relativamente estacionario, con una ligera declinación en la década de 1950, posiblemente asignable al retiro de la primera generación de docentes que ya había cumplido un primer ciclo de poco más de veinte años.

Posteriormente existe una inflexión positiva en la década de 1960, para entonces manifestarse un brusco descenso en los años de dictadura militar (1973-1984). Es fácil asignar como causa del descenso del volumen de producción a finales del lapso considerado a la actividad represiva del gobierno autoritario de la época, una de cuyas consecuencias fue la emigración de docentes desencadenada por la persecución ideológica. Así, con el personal mermado y la actividad desincentivada, una disminución de la producción científica parece inevitable.

Por otra parte, enfocando en el volumen de artículos en publicaciones periódicas de circulación internacional, se observa que su número se mantiene muy bajo hasta la década de 1960. En ese momento se produce una fuerte inflexión positiva, mucho más marcada que en el caso de las publicaciones totales, pasando a constituir proporciones cada vez mayores de ese total.

Marini Bettolo: una hipótesis para los cambios en la producción científica

El significativo aumento de la producción científica en torno a 1960 constituye un fenómeno digno de estudio; la importancia cada vez mayor del alcance internacional de las publicaciones químicas refuerza este interés. Así, el objeto principal del presente trabajo es plantear una posible hipótesis explicativa de tal comportamiento.

Resulta probable que una de las causas haya sido la actividad de algunos investigadores carismáticos con dotes de liderazgo. Al respecto, es particularmente interesante el caso del profesor italiano Giovanni Battista Marini Bettolo, quien visitara el país desde junio de 1948 hasta octubre de 1949.

En aquella época, Marini Bettolo era un profesor relativamente joven que había ejercido la docencia en el *Istituto di Chimica* de la *Università di Roma* hasta 1947. Posteriormente, desarrolló diversas tareas, docentes y académicas en general, no sólo en Italia sino en toda Europa, como ejercer la dirección del *Istituto Superiore di Sanità*, desde 1968, luego de casi 20 años de actividades allí, o presidir la Comisión Permanente de la Farmacopea Europea, desde 1969. Todo ello lo condujo a presidir la *Accademia Nazionale delle Scienze* desde 1981 hasta 1989 y la *Pontificia Accademia delle Scienze* desde 1988 a 1993, así como pertenecer a la *Accademia Nazionale dei Lincei*. Publicó centenas de artículos en el tema de la química de productos naturales, con distintos coautores europeos, latinoamericanos y africanos, incluyendo muchos estudios etnofarmacológicos de sustancias amazónicas y africanas. En los últimos años de su vida también incursionó en la historia de la ciencia. Esta vasta trayectoria llevó a la propia *Accademia Nazionale delle Scienze* a realizar un homenaje a su figura y su obra en 1988 (*Accademia Nazionale delle Scienze*, 1998).

El presente artículo, tiene por objetivo, entonces, realizar un análisis preliminar de la incidencia directa e indirecta de la visita del profesor Marini Bettolo en el desarrollo de la actividad científica en el área de la química en Uruguay a mediados del siglo XX.

Por su actividad docente en Montevideo, y luego desde Italia, complementando la formación de sus ayudantes y estudiantes de posgrado, Marini Bettolo nucleó un conjunto de jóvenes investigadores cuya tarea luego marcaría el rumbo de la Facultad de Química y, por lo tanto, de una gran parte de la investigación uruguaya en química.

En la próxima sección se presenta un breve análisis cuantitativo de la producción científica de los investigadores formados directamente por Marini Bettolo y quienes éstos formaron a su vez. A continuación, se describe con mayor detalle la visita del profesor y algunas características de las generaciones de investigadores mencionados. El análisis se basa en la recopilación bibliográfica ya citada (Torres et alii, 1979), en datos brindados por algunos de los distintos docentes que vivieron directamente el proceso y en información adicional existente en los archivos de la FQF.

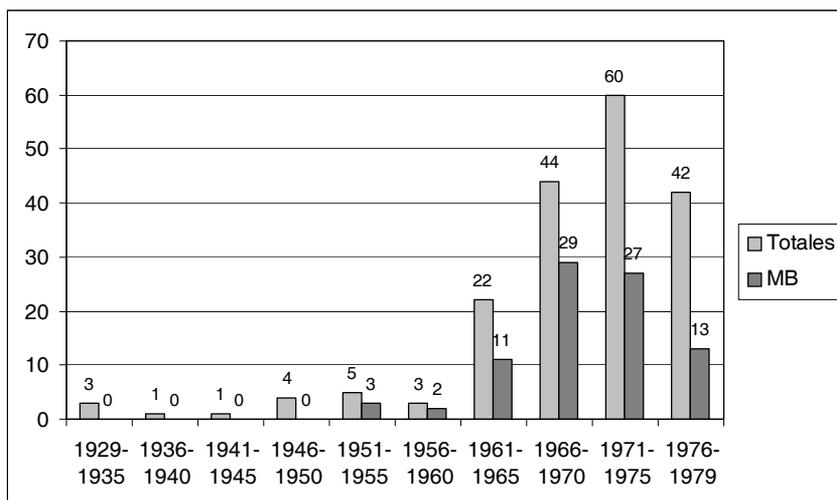
Las publicaciones ‘Marini Bettolo’

El grupo de investigadores asociado a Marini Bettolo presenta una producción científica creciente, manifestada en el incremento del número de trabajos publicados a lo largo del lapso considerado; estos artículos, además, representan una parte muy importante de la producción total indexada de los químicos uruguayos, como puede observarse en la Gráfica 2.

Analizando la evolución en el tiempo del aporte del grupo de científicos formados por el profesor Marini Bettolo en el total de publicaciones de alcance internacional, se observa que el mismo es fundamental, llegando en algunos lapsos a representar más de la mitad del total.

Es una interesante evidencia del carácter colectivo de la investigación científica la observación de que el impacto en la formación de investigadores de Marini Bettolo tuvo un efecto multiplicador, ya que el conjunto de estos investigadores, que llamaremos ‘hijos’ de Marini Bettolo, fue particularmente activo y fecundo en la formación de una segunda generación de investigadores uruguayos, que llamaremos sus ‘nietos’, y aun de una tercera y cuarta generación. Este proceso virtuoso y creciente de formación sucesiva de nuevas generaciones de científicos y de incremento en la producción, solamente sería frenado, y en parte contrarrestado, por un hecho externo a la actividad científica nacional y de aun más vastos y luctuosos efectos para toda la sociedad: el Golpe Militar de 1973. En efecto, la importancia de los artículos relacionados a ‘descendientes’ de Marini Bettolo disminuye en el último período considerado en la Gráfica 2.

Gráfica 2
Relación de los trabajos influenciados por Marini Bettolo (MB) con el número total de publicaciones indexadas. Por lustro, 1929-1979.



El comienzo: la llegada de Marini Bettolo a Montevideo

En el año 1947, Marini Bettolo fue invitado a organizar la enseñanza e investigación de la química orgánica en la Universidad Católica de Santiago de Chile. Antes de su regreso a Italia, fue contactado por docentes de la Facultad de Química de Montevideo, donde llegó en junio de 1948 para dictar cursos sobre la química de los productos naturales (*Accademia Nazionale delle Scienze*, 1998).

Durante su estadía en Montevideo, que se prolongó hasta octubre del siguiente año, comenzó una serie de trabajos de investigación en productos naturales e inició en la investigación científica a un grupo de jóvenes ayudantes. Algunos de ellos, y gracias a la gestión directa de Marini Bettolo, continuaron sus estudios y complementaron su formación en Italia, en el *Istituto Superiore di Sanità*, la *Università del Sacro Cuore* o la *Università di Roma*.

A su regreso al país, los 'hijos' conformaron una primera generación de investigadores, cuyo trabajo constituyó las bases de diferentes programas de investigación. De esta manera se fue configurando el medio de cultivo en el cual se iniciaron y formaron en investigación sucesivas generaciones de químicos y en el cual se generó una producción científica nacional en química, con un progresivo incremento en su relieve internacional.

Un hecho que ocurrió casi inmediatamente al trabajo del profesor Marini Bettolo fue que otros grupos de trabajo de la Facultad se vincularon a su vez a profesores del extranjero. De esta manera, comenzaron a trabajar con mayor hincapié en la investigación y no solamente en la enseñanza, a la vez que se iniciaron también viajes al exterior para realizar maestrías y doctorados.

La primera generación: los 'hijos' de Marini Bettolo

Entre los investigadores entrenados directamente por el profesor Marini Bettolo, algunos de los más destacados fueron los que se indica a continuación, junto con cierta información sobre sus trayectorias.

Mario Rurik Falco fue profesor titular de química orgánica. En 1950 realizó una estadía de un año en Roma, en el *Istituto Superiore di Sanità* para luego viajar a Zurich. Durante el período de la dictadura fue uno de los pocos investigadores que mantuvo una tarea continua de investigación y el plantel actual del Departamento de Química Orgánica está compuesto por 'descendientes' suyos.

Juan Alberto Coch fue profesor titular de fisicoquímica. Viajó a Roma en el año 1956 y luego fue a Francia y Suecia. Terminó su doctorado en Montevideo, y se radicó en Brasil, en la ciudad de Río Grande, desde el año 1974.

Tabla 1
Los 'hijos' de Marini Bettolo

Nombre	Nacimiento	Ingreso*	Doctorado	Retiro
Dr. M. R. Falco	1922	1944	1954	1982
Dr. J. A. Coch	1923	1950	1969	1989
Dr. R. Sosa	1927	1950	1971	1987
Dr. S. Dittrich	1923	1953	1960	1990

* Ingreso al plantel docente de la institución (FQF).

Ramón Sosa fue profesor titular de química cuántica. Viajó a Roma en el año 1956 y culminó su doctorado en Montevideo. Realizó una rica tarea de investigación.

Simón Dittrich fue profesor titular de química analítica. Luego de que el Departamento de Análisis Aplicado se reestructurara en tres cátedras, química analítica cualitativa, química analítica cuantitativa y análisis instrumental, fue profesor titular de la primera y luego encargado académico de las tres. Tuvo una actividad muy destacada tanto en el área académica como profesional y fue decano desde 1986 hasta 1990, año en que se jubiló.

Puede constatar, en la lista de artículos publicados en el período, que todos estos investigadores ejercieron una prolífica e importante actividad, siendo sus publicaciones aceptadas en revistas de la talla de *Nature*, *Tethraedron Letters* o *Naturwissenschaften*.

La segunda generación: los 'nietos' de Marini Bettolo

Transcurrido un tiempo, la acción inicial del profesor Marini Bettolo actuó de manera germinal y se formó así la primera camada de los 'nietos' de Marini Bettolo. Igualmente, muchos de ellos tuvieron contacto directo con él.

Tabla 2
Los primeros 'nietos' de Marini Bettolo

Investigador	Profesor	Ingreso*	Retiro
Ing. T. Bense	Dr. R. Sosa	1956	1986
Dr. J. Brovotto	Dr. J. A. Coch	1958	1973
Dr. J. X. De Vries	Dr. M. R. Falco	1959	1974
Dr. T. Hirschfeld	Dr. R. Sosa	1959	1962
Dr. P. Moyna	Dr. M. R. Falco	1961	–
W. Cerveñansky	Dr. S. Dittrich	1963	1974
Dr. A. Gelabert	Dr. M. R. Falco	1964	1981
Dr. A. Nieto	Prof. Coch	1968	–

* Ingreso al plantel docente de la institución (FQF).

Tomás Bense fue ayudante del profesor Sosa. Su actividad en la cátedra de análisis instrumental fue destacada, siendo el encargado de la misma hasta su renuncia en el año 1986.

Jorge Brovetto fue ayudante del profesor Coch. Viajó a Roma en 1965 y a su regreso fue profesor de bioquímica en la Facultad de Veterinaria. Luego fue desplazado de su cargo por la dictadura militar, reintegrándose a la tarea universitaria luego del retorno democrático, siendo electo rector entre los años 1989 y 1998.

Jan Xavier De Vries fue ayudante del profesor Falco, estudió en Inglaterra y Alemania; en este último país se radicó en la ciudad de Heidelberg, luego de renunciar a la FQF en 1974.

Tomás Hirschfeld comenzó a trabajar con el profesor Sosa en el año 1959 (dos años después de su ingreso como estudiante a la FQF) y viajó en 1962 a Estados Unidos, en donde se radicó y trabajó hasta su temprano fallecimiento en 1984. Su trabajo significó un extraordinario avance en las técnicas de IR-reflectancia y creó el concepto de los 'hyphenated methods' para análisis no secuencial. Sin dudas el dr. Hirschfeld fue el científico uruguayo en el área química que obtuvo mayor renombre mundial, habiéndose nombrado una beca – la "Thomas Hirschfeld Memorial Scholarship" del "Center for Process Analytical Chemistry" de la Universidad de Washington – e instituido un premio anual de ciencia en su nombre – el "Thomas Hirschfeld Award" del "International Council for Near Infrared Spectroscopy".

Patrick Moyna fue ayudante del profesor Falco. Viajó a Inglaterra entre los años 1965 y 1968, donde se doctoró. En 1974 fue nombrado profesor titular de farmacognosia, cargo en el que se mantiene hasta ser electo decano por dos períodos consecutivos, entre los años 1990 y 1998. Recibió el nombramiento de profesor emérito por parte de la Facultad de Química.

William Cerveñansky fue ayudante del profesor Dittrich, renunciando en el año 1974 a comienzos de la dictadura militar.

Antonia Gelabert fue ayudante del profesor Falco, viajando a Roma en el año 1965; a su regreso fue profesora agregada de química orgánica hasta su jubilación en 1981.

Alberto Nieto ingresó como ayudante del profesor Coch, y se doctoró en fisicoquímica. Por razones políticas emigró a España en 1975, donde se especializó en inmunología. A su regreso, en 1987, fue nombrado profesor titular de inmunología. Actualmente es decano de la Facultad por un segundo período.

Como la dictadura ocurrió en el período de transición entre la generación de los 'hijos' y la de los 'nietos', la emigración de muchos de éstos causó que los 'hijos' debieran formar una segunda camada de 'descendientes'. Un efecto colateral de esto se visualiza en que muchos de los 'nietos' de Marini Bettolo al día de hoy tienen menos de cincuenta años de edad.

Consideraciones finales

La cantidad y calidad de la producción científica en química a lo largo de la vida de la Facultad de Química fue determinada por el juego conjunto del accionar de los cuadros de investigadores de la institución, así como también por diversos factores humanos y sociales externos que tuvieron efectos multiplicativos – progresivos o degenerativos – en dicha actividad.

La ligera depresión en la producción científica, observada en torno al año 1950, puede ser atribuida al recambio generacional. La más pronunciada en los años de la dictadura militar tiene seguramente su origen en la persecución política de la que fueron víctimas muchos investigadores y la desincentivación sistemática a toda actividad creativa durante ese período. Es de destacar, sin embargo, que pese a tan duras circunstancias se logró mantener, por parte del cuerpo académico, cierto monto de producción científica. Sin embargo, resulta un poco más complejo encontrar las causas del sensible aumento de la producción científica que comienza en 1960 y continúa en su tendencia hasta 1973.

En todo caso, es claro que la tendencia creciente de la producción científica de los ‘hijos’ y ‘nietos’ de Marini Bettolo marca una clara diferencia con la evolución de la producción total. Se observa claramente que, si bien la contribución al volumen total de producción científica de este grupo no es significativo, su aporte a la producción de alcance internacional es enorme, constituyendo más del 40% de toda la producción del período estudiado.

Analizando la influencia desde otra óptica, puede resaltarse la importancia política de estos investigadores, ya que salvo en los dos primeros años luego de la dictadura militar, todos los decanos siguientes pertenecieron a la primera generación de ‘nietos’ de Marini Bettolo, incluyendo además un rector de la UdelaR en dos períodos consecutivos.

Es posible afirmar que la significación del aporte de estos académicos presenta una obvia importancia que dista mucho de estar completamente relevada. No solamente se encuentra hoy en formación la cuarta generación de ‘descendientes’ sino que, por las razones expuestas, la primera camada de bisnietos se dividió en dos, un fenómeno ya citado cuyo análisis excede los alcances de esta aproximación preliminar.

Considerando que el estudio de los datos puede proyectarse hacia los años siguientes por un lapso de más de dos décadas, y completar así el análisis de la magnitud de la influencia de Marini Bettolo, resulta evidente que estamos ante un fenómeno relevante cuya dilucidación podría resultar de enorme valor histórico para determinar cuál fue la situación inicial que derivara, con el transcurso del tiempo, en la situación actual.

Se plantea así la necesidad de completar este estudio preliminar; al haber dado el primer paso, estableciendo la relevancia de un fenómeno, queda pues pendiente profundizar en el estudio exhaustivo del mismo, incluyendo además el análisis comparativo de la evolución de los otros grupos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accademia Nazionale delle Scienze
1998 *G. B. Marini Bettolo (1915-1996). La figura e l'opera.* Roma: Accademia Nazionale delle Scienze.
- Barreiro, A.
1997 *La formación de recursos humanos para investigación en el Uruguay – a partir de la experiencia del PEDECIBA.* Montevideo: Ed. de la Banda Oriental.
- Brum, M.
1998 *Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable.* Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- Cetto, A. M.; Vessuri, H.
América Latina y el Caribe. En: Vessuri, H. Unesco, *Informe Mundial sobre la Ciencia.* Madrid: Ed. Unesco/Ed. Santillana, p. 57-77.1998
- Davyt, A.
2001 *Avaliação por pares e processo decisório nas agências de fomento à pesquisa. O CNPq e a Fapesp.* Tese de doutoramento, Departamento de Política Científica e Tecnológica, IG/UNICAMP, Campinas, Brasil.
- Davyt, A.
1997 *A construção da excelência nos processos de avaliação da pesquisa: a Comissão Sectorial de Investigação Científica da Universidade de la República, Uruguai.* Dissertação de mestrado, Departamento de Política Científica e Tecnológica, IG/Unicamp, Campinas, Brasil.
- Grunwaldt, J.
1966 *Historia de la química en el Uruguay (1830-1930).* Montevideo: s.n.
- Mañé Garzón, F. y Mazzella, H.
2000 *Historia de la Fisiología en el Uruguay.* Montevideo: Oficina del Libro AEM.
- Mañé Garzón, F.
1996 *Historia de la ciencia en el Uruguay.* Tomo I y II. Montevideo: Universidad de la República.
- Oddone, J.; París, B.
1971 *La Universidad uruguaya del militarismo a la crisis, 1885-1958.* Montevideo: UdelaR/Dpto. Publicaciones.
- RICYT (Red Iberoamericana de indicadores de Ciencia y Tecnología)
2001 *El estado de la ciencia. Principales indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos.* Buenos Aires: RICYT.
- Torres, F.; Moreira, C.; Piastrí, M.
1979 *Producción bibliográfica nacional de los profesionales químicos.* Montevideo: Div. Publicaciones UdelaR.
- UdelaR
1998 *Breve historia de la Universidad de la República.* UdelaR, Rectorado, Montevideo.

Recebido para publicação em março de 2004.

Aprovado para publicação em novembro de 2004.