



Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad
- CTS

ISSN: 1668-0030

ISSN: 1850-0013

secretaria@revistacts.net

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
(CONICET)
Argentina

Rieznik, Marina

Los ojos de los pilotos bombarderos. Microscopía electrónica
en Argentina y las Fuerzas Aéreas Estadounidenses

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y
Sociedad - CTS, vol. 17, Esp., 2022, Diciembre, pp. 9-35

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92476480002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

**Los ojos de los pilotos bombarderos.
Microscopía electrónica en Argentina
y las fuerzas aéreas estadounidenses ***

**Os olhos dos pilotos de bombardeio.
Microscopia eletrônica na Argentina
e a força aérea dos Estados Unidos**

***The Eyes of Bomber Pilots.
Electron Microscopy in Argentina
and the U.S. Air Force***

Marina Rieznik **

9

Este artículo se propone analizar el papel de las fuerzas aéreas estadounidenses en un equipo del Instituto de Anatomía General y Embriología de la Universidad de Buenos Aires (UBA). El análisis de nuevas fuentes pondrá de manifiesto a qué se debía el interés de las fuerzas aéreas extranjeras en las investigaciones argentinas de un campo que se conoce hoy como de las neurociencias. El trabajo se concentra entre 1957 y 1965. Empieza con la introducción en el instituto de un microscopio electrónico, anunciado como el primero en Argentina, y termina cuando se registra la última colaboración con la institución militar estadounidense. El artículo rebasa el período para rastrear los antecedentes del grupo de trabajo en la década de 1940. Asimismo, se analiza una fuente de 1971, en la cual los científicos Eduardo De Robertis y Rolando García debatían acerca de los problemas implicados en la aceptación de fondos privados extranjeros para desarrollar la ciencia nacional. Se espera contribuir a comprender el velo que se corrió sobre el aporte de fondos de esta institución extranjera en el ámbito público argentino.

Palabras clave: fuerzas aéreas estadounidenses; Argentina; microscopio electrónico

* Recepción del artículo: 02/02/2021. Entrega de la evaluación final: 31/05/2021.

** Investigadora adjunta del CONICET en el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la UNQ-CIC-BA, Argentina. Docente regular concursada en la Universidad de Buenos Aires (UBA). Correo electrónico: marinarieznik@gmail.com.

Este trabalho tem como objetivo analisar o papel da força aérea dos Estados Unidos em uma equipe do Instituto de Anatomia Geral e Embriologia da Universidade de Buenos Aires. A análise de novas fontes revelará o motivo do interesse das Forças Aéreas estrangeiras pelas pesquisas argentinas no campo hoje conhecido como das neurociências. O trabalho concentra-se entre 1957 e 1965. Começa com a introdução no Instituto de um microscópio eletrônico, anunciado como o primeiro na Argentina, e termina quando se registra a última colaboração com a instituição militar estadunidense. O artigo ultrapassará o período para traçar os antecedentes do grupo de trabalho na década de 1940. Também será analisada uma publicação de 1971, na qual Eduardo De Robertis debateu com Rolando García sobre os problemas envolvidos na aceitação de fundos privados estrangeiros para o desenvolvimento da ciência nacional. Espera-se contribuir para abrir o véu sobre a contribuição de recursos desta instituição estrangeira na esfera pública argentina.

Palavras-chave: força aérea estadunidense; Argentina; microscópio eletrônico

This article aims to analyze the role of the U.S. Air Force in a research team at the Institute of General Anatomy and Embryology of the University of Buenos Aires (UBA). The analysis of new sources reveals the reason behind the interest of the foreign Air Forces in an Argentine research in the field known today as neurosciences. This article is focused on the years between 1957 and 1965. It begins with the introduction of an electron microscope in the Argentine laboratory, announced as the first in the country, and ends when the last collaboration with the U.S. military institution is registered. The analysis goes beyond the period to track the background of the research team in the 1940s. It also focuses on a document from 1971 in which Argentine scientists Eduardo De Robertis and Rolando García debate about the problems involved in the acceptance of foreign private funds to develop national science. In this manner, the author of this article expects to contribute to the understanding of the veil that was drawn over the contribution of funds from this foreign institution in the Argentine public sphere.

Keywords: U.S. Air Force; Argentina; electron microscope

Introducción

Este artículo se propone analizar el papel que jugó el financiamiento de las fuerzas aéreas estadounidenses en el desarrollo de las investigaciones de un laboratorio argentino liderado por Eduardo De Robertis. El equipo que dirigía funcionaba en el Instituto de Anatomía General y Embriología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA).¹ El grupo contribuyó al desarrollo del campo científico que hoy llamamos neurociencias.² De hecho, fue de los primeros en analizar la sinapsis a nivel ultraestructural; es decir, a la escala del microscopio electrónico. Logró asimismo aislar las vesículas sinápticas, que son las terminales que liberan neurotransmisores, y avanzar en la comprensión de su funcionamiento. Con estos experimentos aportó pruebas adicionales a una teoría que ya para entonces estaba bien establecida: la teoría neuronal de Santiago Ramón y Cajal.³

El período en el que nos concentraremos se extiende entre 1957 y 1965. Empieza con la introducción, en el laboratorio, de un microscopio electrónico que fue anunciado como el primero de Argentina, y termina cuando se registra la última colaboración con la institución militar estadounidense. En el artículo nos referimos, a grandes rasgos, a los conflictos que caracterizaban las relaciones internacionales en el momento en que se iniciaban las investigaciones lideradas por De Robertis. Adicionalmente, debimos lanzar una mirada retrospectiva que llega a la década del 1940, para explicar el origen de algunas características del sistema científico nacional que fueron fundamentales para que se pudiese establecer, en esos términos concretos, el acuerdo entre el laboratorio de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA y un organismo militar norteamericano.

11

En el apartado siguiente, más allá del período específico delimitado por las actividades de este laboratorio, nos interesó retomar lo que otros estudiosos habían dicho sobre los antecedentes de financiamiento de organismos públicos de investigación argentinos por capitales privados o públicos extranjeros, especialmente los que se vinculaban directa o indirectamente con la industria de armamentos y los intereses bélicos de los Estados Unidos.

En los subsiguientes apartados, después de mostrar elementos más generales de la política internacional del período, especificaremos el interés de las fuerzas norteamericanas en Latinoamérica en general y en el laboratorio de De Robertis en particular. Señalaremos luego en qué términos el financiamiento de la investigación

1. En 1959, por pedido de De Robertis, empezó a llamarse Instituto de Biología Celular, aunque en los informes seguía apareciendo la vieja denominación. Actualmente es el Instituto de Biología Celular y Neurociencia "Prof. Eduardo De Robertis".

2. Las prácticas que estudiaban la estructura y función de los tejidos cerebrales no se llamaban así en el período analizado.

3. Se aceptaba que nuestro sistema nervioso funcionaba por comunicaciones físico-químicas entre células discretas, desde principios del siglo XX, y no al modo de una red continua, como decía Camilo Golgi anteriormente. Pero todavía los seguidores de la teoría de Ramón y Cajal no habían visto ese espacio en el que las neuronas se comunicaban, hasta que la resolución del microscopio electrónico lo hizo posible hacia mediados de la década de 1950.

nacional por organismos militares norteamericanos fue cuestionado por el movimiento estudiantil ya en 1963 y posteriormente, en los años 70, por sectores más amplios. Para finalizar, utilizaremos el registro de un debate, organizado en 1971 por la revista *Ciencia Nueva*, como fuente pertinente para pensar el tema central propuesto por este artículo. Asimismo, dejaremos abierta la pregunta de por cuánto tiempo, más allá de 1965, se extendió el uso de este tipo de recursos por parte de las universidades argentinas.

1. Las redes de Houssay, el financiamiento internacional y la microscopía

De Robertis fue una figura clave de las políticas científicas locales y no se pueden analizar sus prácticas de laboratorio sin tener esto en cuenta. Fue uno de los primeros en integrar el directorio del CONICET desde 1958, junto con Bernardo Houssay, de quien había sido becario. El Nobel argentino era conocido por su habilidad para insertarse en redes de trabajo internacionales nutridas de ingentes financiamientos privados extranjeros, que como veremos, correrían también por las instituciones apoyadas por el CONICET.

Las redes de trabajo de Houssay para la medicina experimental local fueron analizadas por Alfonso Buch (2006a, 2006 b), José Buschini (2013), Marcos Cueto (1990, 1994), Pablo Kreimer (2010), Adriana Feld (2015), Carlos Prego (1998) y Juan Pablo Zabala (2010), entre otros. Buch siguió las disputas de Houssay mostrando cómo importantes avances en la consolidación institucional de la medicina experimental argentina fueron acompañados por la posibilidad de desvincular la investigación de laboratorio de las obligaciones docentes e inclusive de objetivos clínicos o terapéuticos. El fortalecimiento de esta perspectiva estuvo vinculado, por un lado, a los avances en la investigación en áreas ligadas a políticas sanitarias o a la industria farmacológica y, por el otro, a los vínculos internacionales establecidos por Houssay. En el mismo sentido, Feld subrayó algo que es relevante al estudiar el papel del CONICET. La autora señaló que en muchos procesos el organismo no fue tanto un actor central, sino un dispositivo más de un engranaje integrado por fundaciones extranjeras, organismos internacionales y las propias universidades. La autora muestra que el lugar de los personajes en esos organismos tenía que ver con el papel que estos científicos ya venían jugando en redes de trabajo mundiales y en organismos transnacionales que explicaban el ingreso de capitales privados y planes de préstamos de capitales extranjeros para financiar las investigaciones de laboratorio. Los fondos podían provenir de combinaciones de la Fundación Ford, de la Rockefeller, del BID, de planes de la UNESCO, de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y de las diferentes instituciones privadas de fomento a la ciencia. La creación del CONICET estuvo ligada a nuevas formas en que estos capitales eran distribuidos entre los investigadores locales (Feld, 2015). En este artículo aportaremos nuevas fuentes para pensar también en el papel de las fuerzas aéreas norteamericanas como parte de estos financiamientos.⁴

4. A conversaciones con Adriana Feld la autora de este artículo debe uno de los indicios que la condujo a la investigación sobre las fuerzas aéreas norteamericanas.

Algunos ejemplos de lo que otros historiadores han mostrado sobre la internacionalización del grupo de Houssay nos servirán de panorama acerca de la circulación de sus miembros y de los fondos recibidos. Juan Lewis era el primer discípulo del equipo que había recibido una beca de la Rockefeller, ya en 1925, para ir a trabajar a Harvard. Tres años después había recalado en Rosario como director del Instituto de Fisiología. Cueto (1994) muestra que la Fundación Rockefeller financió allí la compra de equipamiento, suscripción de revistas y contratos de asistentes. Por su vez, el aval dado por la financiación estadounidense era usado en el pedido de fondos locales. En 1940, este grupo ya contaba con una veintena de investigadores en Rosario. Para entonces el Instituto de Fisiología de Buenos Aires era una compleja organización compuesta por 130 personas que daba clases a unos 900 estudiantes. Cueto muestra muchos informes de la Rockefeller siguiendo la organización del equipo. Buch consideró la diversificación provincial de este grupo como una estrategia clave que implicaba, además de Lewis en Rosario, a Pico Astrada en el Litoral, a Orlas en Córdoba y, claro, al propio Houssay en Buenos Aires.

Con este entramado en marcha, en la década de 1940, Houssay impulsaba el fortalecimiento de las prácticas microscópicas, ayudando a traer al país a Pio del Rio Hortega, un discípulo de Santiago Ramón y Cajal. Las técnicas para manipular las muestras y construir las imágenes microscópicas eran centrales para el estudio de los tejidos neuronales y Del Rio Hortega era un maestro en el uso del microscopio óptico. El español estableció en Buenos Aires un laboratorio en el que se entrenaron varios científicos argentinos. El desarrollo de las técnicas microscópicas era impulsado por el grupo de Houssay no solo porque era parte fundante de la histología, sino porque servía a distintas áreas de la medicina experimental (a la virología, a la embriología, etc.) (Rieznik, 2017).

13

Cuando Pio del Rio Hortega llegaba al país, De Robertis ya se había recibido y había sido ayudante en la cátedra de histología de Pedro Rojas. Asimismo, se había acercado a la fisiología de Houssay e interesado en la bioquímica. Tenía entonces una visión crítica de las prácticas promovidas por Pío del Río Hortega. Creía que la histología que fomentaba el español hacía una utilización exagerada de imágenes bonitas, y afirmaba que impulsaba un saber demasiado morfológico, que atrasaba (Barrios Medina, 1998). La crítica estaba motivada por un enojo que De Robertis conservaría hasta el final de sus días con Pio de Rio Hortega. Recién llegado al país, el español había ido a una presentación del argentino y le había objetado que, con otra técnica, hubiese obtenido mejores imágenes (Barrios Medina, 1988). Unos años después de la muerte de Pío del Río Hortega, en 1945, el propio De Robertis sería otra de las figuras fundamentales en el aprendizaje del grupo de Houssay en la construcción de imágenes microscópicas, pero ya con tecnología electrónica.⁵

5. De Robertis entonces, al analizar la ultraestructura del sistema nervioso, lo consideraba como parte de los estudios de biofísica y de la neurobiología (Barrios Medina, 1992, p. 7). Sobre discusiones de la época en torno a las disciplinas en las que se encuadraban quienes usaban el microscopio electrónico en el estudio del sistema nervioso, véase Rasmussen (1999). Para un acercamiento a otras divisiones disciplinares en el campo de intersección entre la biología y la medicina experimental, véase Kreimer (2019).

En 1947, De Robertis obtuvo una beca Guggenheim para especializarse en microscopía electrónica en un laboratorio del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Hasta entonces el grupo de Houssay solamente contaba con dispositivos ópticos. El laboratorio estadounidense estaba también financiado por la Rockefeller y equipado con un microscopio electrónico de la Radio Corporation of América (RCA). Como analiza Rasmussen (1999), en Estados Unidos existía una ajustada regulación para controlar el trabajo de los primeros microscopistas que desde 1941 utilizaban asiduamente el instrumento electrónico. El grupo de profesionales, relativamente reducido, que había adquirido los primeros y costosos microscopios electrónicos estaba en gran parte nucleado en ese laboratorio del MIT. Decidían cuál científico podía usar alguno de los microscopios, y cuál no, y por cuánto tiempo. Además, vigilaban el asunto controlando y filtrando las imágenes que se producían. Por un lado, verificaban la propia imagen según cuestiones tales como si la calidad de la imagen era buena, si estaba enfocada correctamente, si poseía virtudes estéticas, si no era proclive a generar lecturas inadecuadas una vez difundidas ampliamente, si no entraba en contradicción con lo establecido científicamente por otros métodos o si no implicaba demasiadas rupturas con lo que se venía investigando en microscopía óptica. Por otro lado, se aseguraban que esa imagen utilizada o publicada correspondiese efectivamente al experimento que declaraba el científico (Rasmussen 1999; Rieznik y Lois, 2018).

14

Rasmussen (1999) relató cómo, en ese entorno de estricto control en la producción de imágenes microscópicas, el argentino terminó su estadía en los Estados Unidos en medio de una fuerte disputa con el director del laboratorio. Sostenían una discrepancia en torno a una publicación conjunta, de la que el director se retractaba y no así el becario (Rasmussen 1999; Rieznik y Lois 2018). En el punto álgido de la disputa, el norteamericano amenazó inclusive con dar por finalizada la beca Guggenheim (Barrios Medina, 1988). Finalmente, en esta tensa situación, De Robertis terminó su estadía. No obstante, no quería volver al país por diferencias políticas con el peronismo. Eligió entonces trabajar en Montevideo desde principios de la década de 1950, en el Instituto de Investigación en Ciencias Biológicas, dirigido por Clemente Estable. Con financiamiento de la Rockefeller, el argentino ayudó a conseguir un microscopio electrónico para el equipo uruguayo. Recién después del golpe de 1955 decidió volver al país y en 1957 ganó en la UBA el concurso de profesor de histología y embriología, así como la dirección del Instituto de Anatomía General y Embriología (Barrios Medina, 1992; Agüero, Fischer y Sánchez, 2012). El mismo año se incorporaba en ese laboratorio un microscopio electrónico de la RCA, la misma marca que aquel con el que había sido entrenado De Robertis en el MIT.

El trabajo de Cueto, centrado en la influencia de la Fundación Rockefeller en América Latina, mostró la contradictoria situación de colaboradores de Houssay que sostenían sus laboratorios con fondos estadounidenses ligados a ciertas líneas políticas de intervención en el continente y que, sin embargo, lo hacían argumentando la necesidad de desarrollar una ciencia que no estuviera atada a las particularidades de la política norteamericana (Cueto, 1990, 1994). Las consecuencias de este tipo de contradicciones, que exceden al grupo dirigido por Houssay, atraviesan toda la historia de las políticas científicas argentinas. En un artículo reciente, María Elina Estébanez (2019) investigó las proporciones aproximadas del financiamiento de la Fundación

Ford en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA entre 1960 y 1967. Hacia 1964 los fondos extranjeros de esta fundación equivalían prácticamente a un tercio del total del presupuesto de la facultad. El artículo, centrado en la facultad que dirigió Rolando García entre 1958 y 1966, aporta elementos para considerar cómo estos financiamientos, lejos de ser una mera ayuda para mejorar la infraestructura, también dieron forma a otros aspectos de las prácticas científicas locales. Entre los ejemplos aportados por Estébanez se remarca el esfuerzo local por generar información susceptible de ser evaluada por expertos extranjeros, cuyos informes eran fundamentales para la obtención de los financiamientos. Efectivamente, esa performatividad de los financiamientos, señalada tanto por Estébanez para la Facultad de Ciencias Exactas como por Cueto, más tempranamente, para las instituciones dirigidas por el grupo de Houssay, ayuda a explicar la conformación de cauces por los que corrieron también los fondos de las fuerzas aéreas norteamericanas.

En esta sección nos concentramos en la circulación internacional de recursos humanos y materiales que caracterizaba la dinámica del grupo al que pertenecía De Robertis mientras se entrenaba en microscopía. Mencionamos que algunas de sus características se podían extender a otros grupos de investigación de la UBA. En el apartado siguiente atenderemos brevemente al marco de la política internacional más general que propiciaba el ingreso de los fondos de las fuerzas aéreas en los laboratorios argentinos, al mismo tiempo que explicaba las tensiones en la universidad.

2. Elementos de política internacional

15

La adquisición del principal instrumento para el laboratorio que dirigiría De Robertis quedó registrada en una fuente fílmica, como parte del bloque “Sucesos argentinos”. La Primera Asociación Internacional de Noticiarios y TV, de la Asociación de Prensa Filmada y Televisada, asociada a la Organización de los Estados Americanos (OEA), anunciaba la novedad. Bajo el título de *El Noticiario Panamericano* se incluía el acontecimiento en una miscelánea de noticias en las que se resaltaba la importancia de la internacionalización de las relaciones políticas. La sección estaba dedicada a la visita de la prensa filmada italiana (RAI) al país, que había sido invitada al “acto inaugural del primer microscopio electrónico de Sudamérica en la Facultad de Medicina” (Noticiario Panamericano, 1957). En la filmación se observaban a Houssay y a De Robertis conversando al lado del instrumento, vistiendo traje y corbata, rodeados de otros científicos y técnicos con delantal blanco, mientras una voz en off que mencionaba sus nombres señalaba que el acto “significaba un verdadero acontecimiento para la ciencia argentina” (Noticiario Panamericano, 1957).⁶ El bloque terminaba con un primer plano de las imágenes con cortes histológicos enmarcados en la sala de inauguración.

6. La autora de este artículo debe esta fuente a Sonia Sasiain, quien se dedica al cine del período clásico argentino (1933-1955).

El noticiero permitía además visualizar elementos de la situación política internacional más general que se entretrejan con la inauguración del microscopio y que perdurarían durante muchos años. Se mostraba al presidente Eugenio Aramburu, dictador por el que De Robertis sentía explícitas simpatías, recibido con aplausos en la inauguración de la Primera Conferencia Económica Interamericana realizada en Buenos Aires. El encuentro se desarrollaba en una cámara del congreso nacional. La sala estaba repleta de observadores de organismos internacionales. La cámara se movía entre los carteles de los representantes de las Naciones Unidas y los de la OEA. Quien estaba al mando de dicha organización subrayaba frente al micrófono “la importancia de la cooperación internacional para la solución de los problemas económicos de los pueblos” (Noticiario Panamericano, 1957).

Esta conferencia sería mencionada posteriormente en una asamblea de las Naciones Unidas como una de las promesas suscritas por los organismos internacionales para efectivizar “la ayuda que requiere hoy día América Latina para que sus pueblos no caigan en la tentación de ensayar el comunismo” (Naciones Unidas, 1960, p. 361). En el mismo sentido se convocaba a “estrechar filas de verdad para impedir la filtración comunista y fortalecer parejamente las economías de los países insuficientemente desarrollados del Continente” (Naciones Unidas, 1960, p. 362). Postulados similares sirvieron luego a la creación de la Alianza para el Progreso, impulsada por John Kennedy en 1961 y apoyada por el sucesor de Aramburu, Arturo Frondizi, desde Argentina. De hecho, desde 1960, Frondizi suscribía en los Estados Unidos acuerdos de asistencias técnicas y solicitaba la ayuda económica de ese país para el desarrollo en investigación y enseñanza superior (Sigal, 2002, p. 93). Houssay, como representante del CONICET, acompañaba al presidente en esos viajes (Hurtado y Feld, 2007).

El relato sobre la introducción del microscopio electrónico en el noticiero, editado junto con la conferencia a la que asistían representantes de organismos internacionales, coincidía en su tono con la concepción del equipo de Houssay acerca de las necesidades del desarrollo científico local. Estas se suponían convergentes con el tipo de cooperación internacional que promovían los gobiernos de distinto signo político durante todo el período aquí abarcado. Es la misma tesitura que recuperaron muchas de las historias institucionales de la medicina experimental local. No obstante, la crítica de conjunto a las prácticas científicas locales, a la dictadura de Aramburu, al desarrollismo de Frondizi y a las políticas de la Alianza para el Progreso, era frecuente en los ámbitos universitarios.⁷

7. Rolando García aclaraba un tiempo después: “Trataré de eludir la expresión ‘desarrollo científico’ para evitar caer en las posiciones desarrollistas que tuvieron en nuestro país como representante más conspicuo a Arturo Frondizi y cuya filosofía a nivel internacional fue ejercitada por la Alianza para el Progreso” (Mesa Redonda, 1971, p. 8). Algunos otros elementos también ayudan a entender los conflictos que luego se profundizarían en el ámbito universitario: las concesiones petroleras a empresas extranjeras como modo propuesto por el presidente Frondizi para fomentar el desarrollo; el Plan Conintes, con el que las fuerzas militares avanzaron sobre los derechos constitucionales facilitando la represión de las huelgas obreras y la aceptación, promovida desde el gobierno militar anterior pero sancionada durante su gobierno, de que las universidades privadas y eclesásticas pudieran otorgar títulos habilitantes (Buchbinder, 2005; Díaz de Guijarro, 2010; Sigal, 2002).

En este apartado mostramos algunos elementos conflictivos de la política internacional, que desde fines de la década de 1950 se entretujeron con las dinámicas de los ámbitos universitarios. En el apartado siguiente enfocaremos los intereses de las fuerzas aéreas norteamericanas tenían en el financiamiento de investigaciones en laboratorios latinoamericanos.

3. Las fuerzas aéreas norteamericanas en Latinoamérica: la AFOSR

La institución de las fuerzas aéreas que financiaba al equipo de De Robertis estaba ubicada en Washington y había sido creada en 1957. Se trataba de la Oficina de Investigaciones Científicas de la Fuerza Aérea Norteamericana (AFOSR - Air Force Office of Scientific Research). No obstante, otras agencias de las fuerzas aéreas norteamericanas habían contratado servicios de investigación científica en Latinoamérica anteriormente. Por eso, la AFOSR informaba también acerca de proyectos realizados entre 1950 y 1956 financiados por las fuerzas aéreas. Entre estas instituciones se encontraba la Escuela de Medicina de Aviación (SAM - School of Aviation Medicine), que desde 1952 había asistido al Instituto Nacional de Biología Andina y al Instituto Geofísico, ambos en Perú. A mediados de la década de 1950 la última institución también recibía fondos del Instituto Geofísico de las Fuerzas Aéreas norteamericanas (GRD - Geophysics Research Directorate). El GRD luego fue integrado en los laboratorios de investigación de las fuerzas aéreas norteamericanas en Cambridge (AFCRL - Air Force Cambridge Research Laboratory). Por otro lado, antes de la creación de la AFOSR, las fuerzas aéreas norteamericanas solían adjudicar un contrato a alguna institución de investigación en su país para que esta por su vez pagara por servicios científicos y técnicos en Latinoamérica. Así ocurrió con la Universidad de Chicago y la de Syracuse, de Nueva York, o con Geo-Science Inc., de Nuevo México. Las instituciones pagaron por resultados de observaciones sobre física nuclear, rayos cósmicos o fenómenos atmosféricos en Huancayo en Perú, Tonanzintla en México, Chacaltaya en Bolivia o San Juan en Argentina (Bushnell, 1965).

17

La AFOSR extendió un formato de prácticas que no eran ajenas a las fuerzas aéreas previamente, y aprovechó los contactos ya establecidos. Los contratos se multiplicaron en los países en que ya se había fomentado la conexión, y prosiguieron a Río de Janeiro⁸ y San Pablo en Brasil, a Montevideo en Uruguay, a Santiago en Chile y a Caracas en Venezuela. No nos fue posible establecer en qué momento De Robertis empezó a recibir fondos de las fuerzas aéreas norteamericanas, ni dónde estableció los contactos iniciales con los miembros de esa fuerza. La variedad de instituciones que financiaba la AFOSR, de manera directa e indirecta, incluyendo los laboratorios del MIT y de la RCA, entre cuyos contactos circulaba De Robertis con frecuencia, complica

8. Una nota de color es que el hijo de Carlos Chagas, como director del Instituto de Biofísica en Río de Janeiro en 1959 también, también fue financiado por la AFOSR para organizar conferencias en las que diera a conocer estudios sobre peces eléctricos, porque las fuerzas aéreas norteamericanas consideraban que podían aportar al estudio del sistema nervioso y al desarrollo futuro de ingenierías de tecnologías de orientación. Ya en 1960 recibió una beca AFOSR (Bushnell, 1965, p. 167).

la formulación de hipótesis. Por ejemplo, el chileno Humberto Maturana había sido financiado por la AFOSR antes de su vuelta a Chile, mientras se entrenaba en el MIT a fines de la década del 50. Luego el investigador llevó el financiamiento al instituto chileno (Hooker, Yates, Brookins y Dann, 1965). Quizás De Robertis haya tenido un acercamiento parecido. Tampoco debe descartarse que los contactos entre De Robertis y los militares estadounidenses hayan precedido a la creación de la AFOSR.

A diferencia de otras relaciones de las fuerzas aéreas con Latinoamérica, la AFOSR tenía objetivos variados, pero claramente delimitados en torno a su intervención en los espacios de investigación (Bushnell, 1965). Bushnell, uno de los jefes de la división histórica de la Oficina para la Investigación Aeroespacial de la Fuerza Aérea norteamericana (OAR - Office of Aerospace Research), es meridianamente claro acerca de la AFOSR:

“No se trata en absoluto, de hecho, de un programa de ‘asistencia’ en el sentido habitual, sino que es, más bien, un programa en el que los latinoamericanos asisten a los Estados Unidos y simplemente reciben el pago por los servicios prestados” (Bushnell, 1965, p. 161).⁹

18

Como parte de este programa, el staff de las fuerzas aéreas norteamericanas hacía saber a los latinoamericanos de la escena científica sobre la posibilidad de obtener fondos a través de correspondencias, de participación en reuniones científicas y mediante contactos con investigadores en los Estados Unidos (Bushnell, 1965, p. 166). La expansión de la AFOSR no solo fue posible porque se acrecentaron las propuestas por parte de los latinoamericanos, sino porque diferentes administradores de la institución “tomaron conciencia del potencial de las investigaciones latinoamericanas y estuvieron activamente interesados en hacer uso de ellas” (Bushnell, 1965, p. 164).¹⁰

Bushnell reconocía que era cierto que las fuerzas aéreas estaban dispuestas a considerar algunos de los beneficios indirectos de apoyar la investigación en América Latina. De hecho, creían que cualquier fortalecimiento de las capacidades de investigación latinoamericanas representaba, en sí mismo, un activo estratégico de posible importancia futura para el mundo occidental. Era común que los defensores de que las fuerzas aéreas dieran un mayor apoyo a la investigación latinoamericana mencionaran a menudo el “fomento de las buenas relaciones” (Bushnell, 1965, p. 172). No obstante, Bushnell subrayaba el objetivo primordialmente utilitario de la AFOSR:

9. “It is not, in fact, an ‘assistance’ program at all in the usual sense: it is, rather, a program in which Latin Americans assist the United States and simply receive payment for services rendered” (Bushnell, 1965, p. 161).

10. “(...) it was due at least to the fact that different AFOSR administrators had been partly come aware of the Latin American research and were potential actively interested in making use of it” (Bushnell, 1965, p. 161).

“(…) ningún investigador latinoamericano recibió apoyo a menos que hubiera razones para creer que el trabajo sería de alta calidad y que las Fuerzas Aéreas estarían haciendo valer todo su dinero. Como ya se señaló, el programa nació estrictamente para beneficio mutuo” (Bushnell, 1965, p. 173).¹¹

Sin duda, el matiz pragmático de la AFOSR remarcado por Bushnell era el fundamento de la institución. De todos modos, eso no impedía que sus objetivos se vieran solapados con las líneas más generales impulsadas por el Departamento de Estado del país del norte. Esto conllevó que se combinaran las estrategias de la AFOSR con la de los organismos internacionales que bregaban por políticas de ayudas económicas estadounidenses que redundaran en lazos políticos en la lucha contra el comunismo en el continente. De ese conjunto de intereses surgió la idea de abrir directamente en Latinoamérica una oficina de investigación. De hecho, los representantes del Departamento de Estado norteamericano la consideraban como una contribución a los objetivos de la Alianza para el Progreso y la planificaban en Buenos Aires (Bushnell, 1965, p. 176).

A principios de 1961, tanto AFOSR como la división de investigación de las fuerzas aéreas hicieron propuestas específicas que coincidieron con lo planteado por el Departamento de Estado y finalmente se creó la Oficina Latinoamericana para la investigación aeroespacial (LAOAR - Latin American Office of Aerospace Research). Se buscaba un contacto más frecuente y cercano con los científicos que obtenían el apoyo de las fuerzas aéreas, así como una mejora significativa en el vínculo científico establecido -incluido el intercambio de datos de investigación básica- con la comunidad científica latinoamericana en general. Los reglamentos de la LAOAR fueron escritos por miembros de la AFOSR. En 1962 la oficina se inauguró en Río de Janeiro, a pesar de los planes originales. Su primera tarea importante fue emprender una serie de visitas a las principales universidades e institutos de investigación, tanto para conocer personalmente el estado de la investigación latinoamericana como para dar a conocer mejor el programa de las fuerzas aéreas y hacer arreglos para la distribución regular de informes científicos de la institución militar a los académicos. En esta sección consideramos los objetivos generales de la AFOSR. En el siguiente nos concentraremos en su interés específico en el laboratorio dirigido por De Robertis.

19

11. “(…) the Air Force was willing to take into account some of the indirect benefits of supporting research in Latin America. Any strengthening of Latin American research capabilities represented, in itself, a strategic asset of possible future importance to the western world, while general ‘furtherance of good relations’ was often mentioned by Air Force advocates of increased support to Latin American research. But no Latin American investigator received support unless there was every reason to believe that the work would be of high quality, and that the Air Force would be getting its full money’s worth. As noted already, the program came into being strictly for mutual benefit” (Bushnell, 1965, p. 173).

4. Las fuerzas aéreas norteamericanas y el laboratorio de De Robertis

De Robertis en su paso por Uruguay ya había investigado temas que eran relevantes para la medicina de aviación, acerca del funcionamiento de la retina. Los resultados son publicados en dos artículos suyos aparecidos en 1955 y 1956 en el *Journal Of Biophysical And Biochemical Cytology*. Escribe el primero en coautoría con otro investigador del Departamento de Ultraestructura Celular del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas de Montevideo (De Robertis y Franchi, 1955). El segundo, aunque continuación del primero, estaba firmado solo por él (De Robertis, 1956). La investigación había sido financiada por la Fundación Rockefeller. Experimentaban con las retinas de conejos albinos, que habían sido mantenidos 24 horas, o nueve días en otros casos, en la oscuridad. También experimentaban con ratones. Explicitaban los autores que los experimentos eran parte de análisis más generales que hacía unos años estaba desarrollando De Robertis en torno a las sinapsis de los ganglios nerviosos simpáticos. De hecho, las indagaciones eran parte de las investigaciones acerca de las vesículas sinápticas a las que hicimos mención en la introducción del artículo.¹² Sobre la retina de los conejos, se afirmaba que el “estudio de la organización submicroscópica de la sinapsis es de particular importancia en vista de las propiedades fisiológicas y bioquímicas especiales atribuidas a esta región del tejido nervioso” (De Robertis y Franchi, 1955, p. 309). Explicaban que las sinapsis de la retina estaban particularmente adaptadas para una investigación con microscopio electrónico, porque se localizaban en dos zonas bien definidas, las llamadas capas plexiformes, y además porque tenían el antecedente de haberse estudiado a fondo con métodos microscópicos clásicos, es decir ópticos.¹³ El objetivo principal de los experimentos era describir las vesículas sinápticas de los conos y bastones del conejo y su relación con la membrana sináptica. En dichas células fotosensibles -o fotorreceptores- ubicadas en la retina y diferenciadas entre las que servían a la visión nocturna y a la diurna, se estudiaban los procesos de transmisión sinápticos, las etapas presinápticas, sinápticas y postsinápticas, dando sustento a algunas de las conjeturas de Ramón y Cajal y aclarando cuestiones de estructura y funcionamiento de las vesículas sinápticas durante el experimento.¹⁴

En Buenos Aires, De Robertis continuó trabajando con estos temas junto a Arnaldo Lasansky. Publicaban en la misma revista internacional, y seguían experimentando con conejos. La literatura de referencia y los autores con los que discutían eran similares a aquellos referidos en la publicación hecha desde Montevideo. No obstante, desde

12. En 1953 De Robertis experimentaba con lombrices de tierra y con ranas y había publicado acerca de esos procesos. Era uno de los pioneros en describir un componente vesicular submicroscópico bajo el título de “vesículas sinápticas” (De Robertis y Dennet, 1954).

13. En un estudio previo al microscopio electrónico, Sjöstrand había definido algunas de las características más llamativas de este tipo de sinapsis. En el citoplasma sináptico, Sjöstrand mencionó pequeños gránulos que probablemente correspondían a las “vesículas sinápticas” (De Robertis y Franchi, 1955, p. 310).

14. “This paper is primarily intended to describe the synaptic vesicles of the rods and cones of the rabbit and their relationship with the synaptic membrane. In addition some preliminary observations of changes of the synaptic vesicles after prolonged maintenance of the animal in complete darkness will be mentioned. Furthermore a special type of synapse in which the postsynaptic dendritic expansion makes a direct contact with the cell body of the rod will be described” (De Robertis, 1956, p. 319).

Buenos Aires el diálogo principal ya estaba establecido con autores que trabajaban para las fuerzas aéreas norteamericanas. Se citaban varios artículos de dichos investigadores que también habían experimentado con conejos, además de con gatos y con monos. Se trataba de Werner Noell y de Herman Chinn, quienes desde principios de la década de 1950 investigaban para la Escuela de Medicina de Aviación de las fuerzas aéreas norteamericanas (Lasansky y De Robertis, 1958). Además, los temas de investigación del grupo argentino sobre la retina se integraban de manera directa con otras pesquisas, que también, desde principios de la década de 1950, aparecían en los informes de la AFOSR. Las fuerzas aéreas norteamericanas ponderaban allí los resultados de los experimentos que financiaban sobre la retina. El proyecto 9777, perteneciente al área de Investigación en Biología de Aviación, involucraba a equipos de lugares tan variados como el Instituto Nazionale di Ottica en Florencia, la Universidad de Chicago, el University College de Londres, el Hospital General de Massachusetts y la Universidad de Chile.

Aunque, como vimos en el apartado anterior, es difícil establecer exactamente cuándo fue que De Robertis empezó a ser financiado directamente por las fuerzas aéreas estadounidenses, en 1962 encontramos un registro que da cuenta de resultados obtenidos por su laboratorio para esa fuerza. Ya para entonces, De Robertis, Pellegrino de Iraldi y Zehier eran financiados para investigar sobre el “contenido de 5-hidroxitriptamina y la síntesis de la glándula pineal normal y denervada” y sobre la “acción de Reserpina, Iproniazida y Pyrogallol en las terminaciones nerviosas de la glándula pineal” (AF AFOSR-62-333, citado en Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23).¹⁵ La primera investigación estudiaba el contenido de la serotonina (5-hidroxitriptamina), un neurotransmisor, en la glándula pineal. De Robertis continuaba estudiando cuestiones de comunicaciones entre neuronas, pero además este neurotransmisor varía sus niveles en el cuerpo en asociación con la cantidad de luz recibida, así como varía el funcionamiento de la glándula pineal. Es decir, estos experimentos estaban también asociados a las investigaciones con los fotorreceptores. El segundo estudio avanzaba en el análisis de la glándula pineal, observando qué es lo que ocurre con las vesículas al probar efectos de drogas que alteran la actividad del sistema nervioso. Los temas de estos experimentos eran complementarios y convergentes con otros que también financiaban los militares norteamericanos y que estaban a nombre de los tres mismos investigadores, reunidos bajo el título de “Ultraestructura y estudios farmacológicos de las terminaciones nerviosas del órgano pineal”.¹⁶ Estos últimos experimentos eran cofinanciados por el CONICET, además de por el proyecto AFOSR 63-314. Se indicaba que el trabajo se había iniciado para investigar el origen de las fibras que inervaban la glándula pineal y particularmente la naturaleza de las vesículas granulares presentes en esas terminaciones nerviosas. Para ese propósito, se usaron dos aproximaciones: algunas ratas eran sometidas a ciertas extirpaciones y otras a la acción de drogas que

21

15. “The 5-hydroxytryptamine Content and Synthesis of Normal and Denervated Pineal Gland” y “Action of Reserpine, Iproniazid and Pyrogallol on Nerve Endings of the Pineal Gland” (AF AFOSR-62-333, citado en Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23).

16. “Ultrastructure and Pharmacological studies of nerve endings in the pineal organ” (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23).

podían alterar el metabolismo de algunos neurotransmisores. Los cambios ocurridos en las fibras nerviosas y sus terminales eran especialmente registrados, así como los cambios de los receptores de serotonina (Thomas, Yates, Lindsay, Lamb, Gunn y Trent, 1969, p. 38).

En 1963, la AFOSR continuaba informando los resultados de los experimentos de De Robertis en la UBA. Bajo el título “Ultraestructura y función de la retina”, se describían los resultados del proyecto número, 805A, dentro del 9777, de la división de ciencias biológicas de las fuerzas aéreas estadounidenses. De Robertis contaba para ello con una beca de la AFOSR. En el informe rendido se explicaba:

“Este es un análisis combinado neurofisiológico y morfológico de la retina durante su desarrollo y bajo condiciones estresantes. Se realizarán estudios coordinados mediante microscopio electrónico, registros de microelectrodos, técnicas histoquímicas y análisis farmacológicos para dilucidar la estructura y función de las diferentes capas de la retina, con especial énfasis en los estratos sinápticos. También se utilizarán animales que tengan defectos genéticos de los fotorreceptores. La retina es particularmente vulnerable a las condiciones llevadas a cabo por el personal en vuelo (toxicidad de oxígeno, descompresión, radiación, altas fuerzas de aceleración) estos estudios permiten una protección más adecuada frente a estos peligros. La comprensión de la función de la retina como un dispositivo para el reconocimiento de patrones es de aplicación directa al interés de la ingeniería en tales dispositivos” (OAR, 1963, p. 321).¹⁷

22

En la primera parte de este informe, vemos que, aunque De Robertis seguía experimentando con conejos albinos, ya explicitaba que sus experimentos apuntaban a ayudar a proteger los ojos de los pilotos norteamericanos. Estaba entonces orientado a los problemas que enfrentaban los pilotos de gran altura, que necesitaban suministro de oxígeno y que en consecuencia podían ver sus retinas afectadas por lo que se conoce como “toxicidad del oxígeno”. Se estaban desarrollando mediciones que preveían a qué presión suministrar qué cantidad de oxígeno para evitar efectos no deseados. Por otro lado, las condiciones de descompresión, radiación y altas fuerzas de aceleración eran estudiadas por la medicina de aviación, entre otras cuestiones, porque los pilotos de los aviones bombarderos, cuando no tenían la cantidad de oxígeno adecuado,

17. “This is a combined neurophysiological and morphological analysis of the retina during its development and under stressful conditions. Coordinated studies using the electron microscope, microelectrode recordings, histochemical techniques, and pharmacological analyses will be undertaken to elucidate the structure and function of the different layers of the retina, with particular emphasis on the synaptic strata. Animals having genetic defects of the photoreceptors will also be used. The retina is particularly vulnerable to the conditions carried out by the personal in flight (oxygen toxicity, decompression, radiation, high accelerative forces) these studies allow more adequate protection against these hazards. Understanding of the function of the retina as a device for pattern recognition is of direct application to engineering interest in such devices” (OAR, 1963, p. 321).

solían desmayarse por las particulares condiciones de sus vuelos, que desde gran altura derivaban en caídas en picada. Los desmayos ocurrían después de fenómenos de distorsión de la visión (Gómez Cabeza, 1977; Valle y Gijón, 1949).

En las últimas líneas del informe, se subrayaba la aplicación de estos estudios para el diseño y desarrollo de dispositivos electrónicos de reconocimiento de imágenes (David Schenel, p. 169). Los experimentos de Maturana en Chile, financiados también por el mismo proyecto de la AFOSR, se complementaban muy claramente con esta última meta. Al avanzar en los estudios anatómicos y neurofisiológicos sobre la retina, preveían proporcionar información útil sobre la forma en que se organizaba el reconocimiento de patrones: “Los resultados podrían influir en el diseño de máquinas que pueden percibir formas y patrones” (Bushnell, 1965, p. 172).¹⁸ Es decir, explícitamente los investigadores suponían que también tenían potencial para aplicar sus pesquisas a dispositivos de control, vigilancia o miras armamentísticas.

En 1964, la AFOSR también financiaba sobre el tema de la retina a otro investigador del equipo. Se trataba de Lasansky, que como vimos ya había publicado con De Robertis al respecto. Los resultados financiados se titulaban “Implicaciones funcionales de los hallazgos estructurales en las células gliales de la retina” y formaban parte del proyecto de la AFOSR 64-656, que también era cofinanciado por el CONICET (Thomas, Yates, Lindsay, Lamb, Gunn y Trent, 1969, p. 38).¹⁹ El mismo investigador junto con otra investigadora del equipo, Felisa de Fisch, informaban a los militares norteamericanos de los resultados de otros experimentos desarrollados bajo el título: “Estudios sobre la función del epitelio pigmentario en relación con el movimiento iónico entre la retina y el corioide” (Thomas, Yates, Lindsay, Lamb, Gunn y Trent, 1969, p. 38).²⁰ En el mismo instituto se financiaban las tareas de Hersch Gerschenfeld y de Enrico Stefani en torno a los resultados informados como: “Receptores de hidroxitriptamina y transmisión sináptica en neuronas de moluscos”.²¹ Se trataba de experimentos con caracoles que formaba parte del mismo proyecto que el de Lasansky sobre la serotonina (AFOSR 64-656).²² Otras dos series de experimentos que daban continuidad al anterior,

23

18. “(...) if extended could provide useful information on the way pattern recognition is organized. The results could influence the design of machines which can perceive form and patterns” (Bushnell, 1965, p. 172).

19. “Functional implications of structural findings in retinal glial cells” (Thomas, Yates, Lindsay, Lamb, Gunn y Trent, 1969, p. 38).

20. “Studies on the Function of the Pigment Epithelium in relation to Ionic Movement between Retina and Choroid” (Thomas, Yates, Lindsay, Lamb, Gunn y Trent, 1969, p. 38).

21. “Hydroxytryptamine Receptors and Synaptic Transmission In Molluscan Neurons” (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23)

22. “5-HT was iontophoretically injected on the somatic membrane of central neurons of the snail *Cryptomphallus aspersa*. Only a limited number of cells called CILDA are sensitive to 5-HT and show a peculiar inhibitory input called Inhibition of Long Duration 5-HT microinjections depolarize and excite CILDA neurons. Repetead microinjections cause intense desensitization of 5-HT receptors, an interval of 40 sec being necessary to obtain the same effect in 2 successive injections. 5-HT receptors may be blocked by LSD 25, BOL 148, morphine, chlorpromazine and atropine. All these drugs block 5-HT receptors reversibly. Dibenamine, tryptamine and cyproheptamine block the receptor irreversibly. SKF trans-385 and ipronazoid also block the receptors. 5-HT reduces the membrane conductance of CILDA neurons. Recent findings show that BOL 148 blocks excitatory postsynaptic potential in CILDA neurons. From the present results it may be discussed that 5-HT may be the natural excitatory transmitter to CILDA neurons in mollusca. From the present results it may be discussed indolamine. (Contractor's abstract) that 5-HT may be the natural excitatory transmitter to CILDA neurons in mollusca” (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 24).

reunidas bajo los títulos “Dependencia de calcio de receptores de 5-Ht de neuronas centrales de *Cryptomphallus Aspersa*” y “Estudio electrofisiológico de receptores de 5-hidroxitriptamina en neuronas de moluscos”,²³ se integraban también al proyecto AFOSR 65-1948 (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23). Complementarios con los proyectos anteriores, entre 1963 y 1965 la AFOSR financió otros experimentos, en el mismo laboratorio reunidos bajo el título: “Actividad de la 5-hidroxitriptófano-decarboxilasa en glándula pineal normal y denervada de ratas”,²⁴ a nombre de Pellegrino de Iraldi y Georgina Rodríguez Lores de Arnaiz, incluidos en los proyectos AFORS 63-314 y 65-2835 (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23). Entre 1964 y 1965, a Gerchenfeld y Lansansky se les financiaban los resultados de “Acción del ácido glutámico y otros aminoácidos naturales en las neuronas centrales de los caracoles pequeños”, correspondientes a los proyectos AFOSR 64-656 y AFOSR 65-1944 (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23).²⁵ Finalmente, a Gerschenfeld y a otro investigador del mismo instituto, Dante Chiarandini, se los apoyaba en resultados, también cofinanciados por el CONICET, con los mismos caracoles: “Mecanismo iónico asociado con inhibición sináptica no colinérgica en neuronas de moluscos”,²⁶ como parte de los proyectos AFOSR 64-656 y 65-1945 (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 24).

Por lo menos hasta 1965, según consta en las fuentes, el financiamiento era continuado en el tiempo y la colaboración se fortalecía entre el CONICET, las fuerzas aéreas norteamericanas y el Instituto de Anatomía General y Embriología de la UBA. Es decir, el dinero de la institución militar estadounidense fue una de las bases materiales de estos estudios realizados en la Argentina que fueron pioneros en el análisis de receptores de serotonina, así como en el funcionamiento del sistema nervioso sometido a diferentes drogas. Los informes de las fuerzas aéreas norteamericanas no explicitaban en estos casos si las investigaciones además estaban orientadas a desarrollos de neurofármacos, tratamientos postraumáticos de militares o investigaciones para desarrollos de armas. Sin embargo, como vimos, la institución norteamericana solo financiaba proyectos si creía que tendría potencial de aplicación en un futuro próximo.

Cabe aclarar, además, que, si bien los informes de la AFOSR estaban a propósito desclasificados para poder rebatir las barreras plausibles para la aceptación en Latinoamérica de la “ayuda” extranjera, las fuerzas aéreas norteamericanas no dejaban por ello de apelar a los viejos mecanismos por los que se ocultaba el origen de algunos de sus fondos, triangulando las ayudas con otras instituciones estadounidenses (Bushnel, 1965). Esto hace difícil develar cuán profunda era efectivamente la imbricación lograda por las fuerzas aéreas norteamericanas con las instituciones locales. Valga

23. “Calcium Dependence of 5-Ht Receptors of Central Neurons Of *Cryptomphallus Aspersa*” y “Electrophysiological Study Of 5-Hydroxytryptamine Receptors In Molluscan Neurons”.

24. “5-Hidroxitriptofano-Decarboxylase Activity in Normal and Denervated Pineal Gland of Rats” (AFORS 63-314 y 65-2835) (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23)

25. “Action of Glutamic Acid and Other Naturally Occurring Amino-Acids on Small Snail Central Neurons” (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 23).

26. “Ionic Mechanism Associated with Non-Cholinergic Synaptic Inhibition in Molluscan Neurons” (Thomas, Yates, Lamb, Carr y Martin, 1970, p. 24).

como ejemplo posible el todavía misterioso origen de los fondos para la compra del microscopio electrónico, que era clave en la obtención de todos estos resultados. Una entrevista realizada en 2018 por Eduardo Espector a Zieher, uno de los colaboradores de De Robertis en los proyectos de la AFOSR, parece inclinar la balanza a la hipótesis de que eran las propias fuerzas aéreas norteamericanas las que estaban por detrás del financiamiento. Zieher ya era profesor titular de farmacología de la Facultad de Medicina de la UBA y era presentado como una eminencia de la farmacología y de los neurofármacos. Refiriéndose a la época en que trabajaba con De Robertis, afirmaba lo siguiente:

“El dinero fluía abundantemente. De Robertis tenía subsidios del Instituto Nacional de Salud y de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, subsidios que años después fueron ácidamente cuestionados por los populismos de izquierda que gobernaron la universidad. Con el subsidio de la Fuerza Aérea norteamericana compré un espectrofluorómetro con el cual determinaba serotonina, no sé qué tenía que ver eso con el imperialismo yankee. El microscopio electrónico también se compró con el subsidio de la Fuerza Aérea estadounidense” (Eduardo Espector, 2018, s/p).

Más allá de adónde conduzca finalmente la investigación sobre la compra del instrumento, es importante destacar otro indicio sobre la adquisición del microscopio. Un investigador del grupo de Houssay, Mario Burgos, quien también se había entrenado en microscopía electrónica en los Estados Unidos desde principios de la década de 1950, había sido requerido por el ganador del Premio Nobel para que regresara al país en 1957 y también había contribuido a la introducción de un microscopio electrónico de la RCA en el ámbito de las instituciones públicas locales. Burgos llegaba al país para dirigir el Instituto de Histología y Embriología de la Universidad de Cuyo en Mendoza. Curiosamente, también es incierto el origen de los fondos para la adquisición de este otro microscopio. En algunas notas periodísticas encontramos que debía su financiamiento al propio Burgos ya que “sus conexiones científicas en Boston y Nueva York permitieron importantes donaciones de dinero” (Lo Castro, 2012). En otros artículos aparece la Fundación Rockefeller como fuente de financiamiento para la compra (Sociedad de Biología de Cuyo, 2012, p. 10). Este último dato coincide con que la Fundación Rockefeller fue efectivamente una de las fuentes de financiamiento en la Facultad de Medicina de Cuyo (Buchbinder, 2005). En cualquier caso, no debe descartarse ni que Houssay haya tenido que ver con las adquisiciones de estos instrumentos, ni que los fondos hayan provenido de una misma fuente extranjera.

En este apartado mostramos las colaboraciones visibles entre las fuerzas aéreas norteamericanas y el laboratorio de De Robertis. En la sección siguiente se analizarán las reacciones a este financiamiento en el movimiento estudiantil de la época.

5. La denuncia del movimiento estudiantil en la UBA

Ya vimos cómo los intereses pragmáticos y políticos de la AFOSR se conjugaban con su énfasis en la naturaleza abierta y no clasificada de las actividades de investigación básica de las fuerzas aéreas. Se repetía una y otra vez la idea de superar los “escrúpulos que originalmente sentían algunos investigadores latinoamericanos sobre la posible cooperación con una agencia militar extranjera” (Bushnell, 1965, p. 177). No obstante, debe tenerse en cuenta que el hecho de que los norteamericanos desclasificaran parte de la información para promover las propuestas hacia Latinoamérica no necesariamente facilitaba el camino de los fondos en la UBA. La información se hacía así más fácil de filtrar, y probablemente alimentaba los enfrentamientos que enfocaremos en este apartado. De hecho, el financiamiento extranjero al laboratorio de De Robertis fue denunciado por sus contemporáneos, mientras las noticias oficiales daban lustre a las historias institucionales de estos espacios académicos de investigación y anunciaban con pompas los avances en las negociaciones de fondos provenientes de los Estados Unidos, sin solución de continuidad entre gobiernos. Aunque el conflicto no fue registrado hasta ahora por la historia de las ciencias, algunos rastros quedaron en la prensa y en historias intelectuales y del movimiento estudiantil.

Silvia Sigal menciona los fondos de las fuerzas aéreas norteamericanas otorgados a De Robertis (Sigal, 1991) y Juan Sebastián Califa (2014) señala con más detalle el embate. En 1963, en la Facultad de Medicina de la UBA circulaban volantes que acusaban a De Robertis de llevar adelante una investigación sobre la caída de la retina en pilotos financiada por las fuerzas aéreas estadounidenses. El panfleto denunciaba: “No es verdad, Dr. De Robertis, que Ud. investiga los problemas extranacionales de la Retina en 100 astronautas de las Fuerzas Aéreas de EE.UU. Los 100 astronautas NO valen ni UNO de los 2.000.000 de chagásicos” (Califa, 2014, p. 355).²⁷ Recordando esos enfrentamientos, en 2005, en una nota periodística Gregorio Klimosky decía lo siguiente acerca del equipo que trabajaba en la Facultad de Medicina:

“(…) a un investigador del grupo de De Robertis le dieron financiamiento de una fundación para investigar el comportamiento de los vasos capilares en la retina en situaciones de alta y baja presión. Esa investigación con fondos extranjeros no tenía aparentemente nada de sospechoso hasta que uno se daba cuenta de que la situación típica en que vasos de la retina pueden estar sometidos a mayor o menor presión corresponde a aviones de gran altura, de modo que lo que se investigaba en realidad era cómo reaccionaría la vista de los pilotos en bombarderos que fueran a gran altura. Se armó un escándalo tan grande que la investigación quedó interrumpida” (Ferrari, 2005).

27. “A los compañeros del plan de ciclos MUR10-AVE” (1963), archivo personal de Lucila Edelman (citado en Califa, 2010, p. 355).

Las fuentes que analizamos confirmaron que la denuncia de los estudiantes era cierta y que, pese los escándalos desatados en los pasillos de la UBA, y contrariamente a lo supuesto por Klimosky, se continuaron llevando adelante dichas investigaciones con el financiamiento externo y con la complacencia del CONICET.

Como marca Califa, en esta coyuntura deben incluirse también pugnas como las de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. En medio de luchas por aumento del presupuesto universitario, el mismo año en que se repartían los volantes que denunciaban a De Robertis, una muestra del libro científico que había sido auspiciada por la embajada estadounidense terminó siendo repudiada por los estudiantes, “teniéndose que retirar con repulsa y susto el agregado cultural de este país en medio de una lluvia de huevos” (Califa, 2010, p. 355).²⁸ Cabe aclarar que, aunque no nos hemos enfocado en esos grupos, en la UBA la AFOSR no solamente financió a De Robertis. García, decano de la facultad de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, también había aceptado estos fondos militares. Estébanez ya señaló que “entre 1959 y 1960, la Fuerza Aérea norteamericana apoyó investigaciones en radiación cósmica e investigaciones en meteorología dinámica con un destino específico en el pago de expertos que viajarían a la Argentina” (Estébanez, 2019, p. 184). Efectivamente los dos tipos de investigaciones se combinaban en el proyecto que integraba García; sin embargo, el apoyo fue menos esporádico de lo que se afirma. Todavía en 1963, en los informes de la institución militar estadounidense figuraba el proyecto a nombre de García, y a realizarse en la UBA: “El efecto de los Andes en la circulación General”. Integraba el proyecto 9774 sobre investigación ambiental y había obtenido una beca de la AFOSR que era parte de la división de física nuclear de las fuerzas aéreas norteamericanas (SRNP - Scientific Research in Nuclear Physics). Allí se explicaba de qué se trataba el programa:

“Una investigación teórica y experimental del efecto que tienen los Andes largos, altos y estrechos en la circulación general sobre el sureste de América del Sur. Por su posición, perpendicular a los vientos del oeste, los Andes ofrecen un laboratorio natural único para probar modelos de ondas hidrodinámicas provocadas por obstáculos. Se utilizará el método desarrollado recientemente de ondas simétricas; se aplican ecuaciones lineales a ondas jóvenes de pequeña amplitud y se intenta anticipar la evolución no lineal posterior. El programa experimental utiliza análisis informáticos de datos de temperatura a microescala para comparar resultados sinópticos con predicciones teóricas” (OAR, 1963, p. 263).²⁹

28. Califa releva el testimonio aparecido en La Nación el 22 de octubre de 1963. En el volante “El centro de estudiantes de ciencias naturales y la embajada de los EE.UU.”, esta entidad denunciaba que tres cuartas partes de los gastos de la facultad eran pagados por fondos ajenos a su presupuesto (archivo personal de Lucila Edelman, citado en Califa, 2010, p. 354).

29. “A theoretical and experimental investigation of the effect which the long, high, narrow Andes have on the general circulation over south eastern South America. Due to their position, perpendicular to the westerlies, the Andes offer a unique natural laboratory for testing models of hydrodynamic waves caused by obstacles. The recently developed method of symmetric waves will be used; it applies linear equations to young, small amplitude waves and attempts to anticipate the later non - linear evolution. The experimental program makes use of computer analysis of micro - scale temperature data in comparing synoptic results with theoretical predictions” (OAR, 1963, p. 263).

Pero, además, según Bushnell, desde 1961 la beca otorgada a García integraba el área de la meteorología, con el objetivo de proporcionar estudios teóricos y empíricos de los patrones de circulación atmosférica en una región donde se había realizado muy poco trabajo meteorológico científico. Al principio, es cierto, una parte sustancial de los fondos había servido para llevar a meteorólogos teóricos de los Estados Unidos para ayudar a establecer programas de instrucción e investigación integradas en Buenos Aires. No obstante, la renovación de la subvención se había destinado a apoyar la investigación sobre la que los estadounidenses querían pagar por la obtención de datos acerca del “efecto de los Andes en la circulación general”. Este era un tema de interés para las fuerzas aéreas norteamericanas, ya que la cordillera de los Andes se consideraba un “laboratorio natural único” en el que “probar modelos teóricos de ondas hidrodinámicas provocadas por un obstáculo” (Bushnell, 1965, p. 172), según indicaba la propuesta hecha por el propio García.³⁰

A pesar de que habían compartido espacios en la dirección del CONICET, y de la coincidencia en la promoción de financiamientos extranjeros, por ahora no encontramos documentos de denuncia a la aceptación de los fondos militares por parte del grupo de Rolando García. Como bien ha llamado la atención un colega anónimo que evaluó este artículo, el solo hecho de que por ahora no hayamos encontrado publicaciones fruto de ese financiamiento, ni reacciones del movimiento estudiantil, diferencia su caso del de De Robertis.³¹ Sea como fuera, las divergencias políticas entre De Robertis y García se profundizaron con el correr de los años y marcaron caminos distintos en relación con las reivindicaciones del movimiento estudiantil.³² En 1966, la irrupción en las casas de estudio de la UBA por parte de los militares del gobierno de Juan Carlos Onganía, significó una conmoción para la comunidad universitaria. La represión acompañaba el intento de anular la autonomía universitaria y eliminar el tipo de enfrentamientos que venía promoviendo el movimiento estudiantil. De Robertis no se oponía a la intrusión y argumentaba entonces: “Yo creo que las ideologías han sido terribles en nuestro país. Son las que han causado la mayor parte de los desastres y habría, alguna vez, que terminar con eso” (Barrios Medina, 1992, p. 11). La posición era coherente con la de Houssay, quien coincidía con Onganía en que se tenía que terminar con la indisciplina en la universidad.³³ García era entonces decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y había enfrentado directamente la represión, con el resultado de que su cabeza sangrara en la tristemente conocida “Noche de los bastones largos”.

30. “(...) a ‘unique natural laboratory’ in which to test theoretical models of hydrodynamic waves caused by an obstacle (...) Undated research proposal by Dr. Rolando V. Garcia, Universidad de Buenos Aires, in files of AFOSR Directorate of Physical Sciences. See also OAR Office of Information news release 7-62-4” (Bushnell, 1965, p. 172).

31. Aunque la autora de este artículo se confiesa culpable de caer con frecuencia en la tentación historiográfica de “derribar estatuas”, como se señaló en la evaluación anónima de la primera versión de este artículo, cree muy necesario dar a conocer estas fuentes para propiciar investigaciones futuras.

32. Para una aproximación a los encuentros y desencuentros ideológicos entre el grupo de Houssay y de García, véase Hurtado (2010).

33. El acta del CONICET del 2 de agosto de 1966 con la reunión entre Onganía y Houssay es citada en Díaz de Guijarro, Baña, Borches y Carnota (2015, p. 237) y Hurtado (2010, p. 129).

En este apartado vimos cómo los estudiantes habían denunciado el financiamiento de las fuerzas aéreas en el laboratorio de De Robertis y cómo ejercían una presión más general respecto de la aceptación de fondos norteamericanos en el ámbito universitario. Para finalizar, analizaremos un debate de 1971 en el que se hace un balance de lo ocurrido en los años aquí enfocados.

6. La mesa redonda de 1971, un debate que sigue abierto

En 1971, en el Centro Cultural San Martín de la Municipalidad de Buenos Aires, la revista *Ciencia Nueva* convocó a una discusión sobre política científica nacional de la que participaron De Robertis y García, además de Mariano Castex, Jorge Sábalo y José Manuel Olavarría. El 4 de agosto iniciaba el evento “con sorprendente éxito de público” (Mesa Redonda, 1971, p. 3). Quienes debatían eran los principales referentes sobre lineamientos de políticas para la investigación científica que se desarrollaban desde décadas precedentes. Nos concentraremos aquí en las tensiones entre De Robertis y García. El exdecano de la Facultad de Ciencias Exactas respondía de manera provocativa al título con el que se convocaba a la mesa redonda: “¿Qué posibilidades tiene el desarrollo científico en la Argentina de hoy?”. Afirmaba entonces: “Es muy difícil resistir a la tentación de contestar con una sola palabra trisilábica: ninguna” (Mesa Redonda, 1971, p. 8), y fundamentaba así su respuesta:

“(...) la Argentina de hoy es un país sometido en el cual muchos años de desgobierno han otorgado a su pueblo la vivencia directa de todas las formas de frustración; país sometido a una doble dependencia, la dependencia externa por un lado, la sujeción a un imperialismo que actúa a cara descubierta en la Indochina pero en Latinoamérica usa toda la gama de sus recursos desde los marines y las sanciones económicas hasta las formas más sutiles de penetración neocolonialista (...)” (Mesa Redonda, 1971, p. 8).

29

Aclaraba que, cuando decía que no había desarrollo nacional, no estaba “haciendo referencia al investigador aislado que trabaja gracias a un enorme esfuerzo individual o por pertenecer a una poderosa élite con lazos científicos extranacionales” (Mesa Redonda, 1971, p. 8). En esa línea, a pesar de haber sido primer vicepresidente del CONICET, criticaba a la institución por hacer mecenazgo y no política científica, por manejarse como una fundación. Señalaba que desde la institución no se promovían planes dedicados a nuestros problemas socioeconómicos y educativos, mientras que se aceptaban sin más los subsidios extranjeros, adecuando los planes simplemente a los fines de obtener más subsidios. Concluía García:

“Por eso respondí ‘ninguna’, a la pregunta que nos han formulado, porque un país sin rumbo, un país sin metas, un país que no ha encarado su profunda transformación, no puede sino balbucear en política científica y no puede sino hacer lo que ha hecho hasta ahora; tomar los presupuestos de la ciencia para buscar mayores recursos para sus propios proyectos, generalmente de espaldas al país,

generalmente ignorando hacia dónde este país tiene que ir (...) Claro que hay que desarrollar la ciencia, claro que hay que formar más y mejores científicos, pero esos más y mejores científicos o están al servicio del país o es lo mismo que vivan en Berkeley en Harvard o en Cambridge" (Mesa Redonda, 1971, p. 9).

Entonces alguien del público le preguntó si él no había aceptado muchos fondos de la Fundación Ford. El exdecano respondía que sí, que efectivamente había aceptado esos subsidios, pero hacía un *mea culpa*. Sostenía que, ingenuamente, había creído que no habría problemas, porque solo aceptaba subsidios institucionales; es decir, subsidios que estaban a nombre de la facultad y no a nombre de alguien. Justamente, no eran solicitados con nombre y apellido, con la intención de que no se permitiese que los organismos extranjeros injirieran en los planes de investigación que se debían alcanzar. No obstante, reconocía García, su posición había estado equivocada. Llegaba a la conclusión de que no deberían haberse aceptado esos fondos, porque se avalaba así que esos organismos luego se entrometieran en los planes de otras instituciones con menos margen de acción.

De Robertis, quien, como dijimos, también había integrado los primeros directorios del CONICET, en la mesa redonda defendía la labor del consejo desde su creación, en 1958, y pedía que se incrementaran el presupuesto y las asignaciones de becas. Además había gozado en varias oportunidades de subsidios a su nombre. Naturalmente, se sentía aludido por García. De Robertis entonces aclaraba, en primer lugar, que sus propios planes tampoco habían nunca sido dirigidos desde afuera. En segundo lugar, contestaba, sarcásticamente, que siempre había admirado la "dialéctica de García" (Mesa Redonda, 1971, p. 15). Remarcaba así lo que él veía como una ambivalencia: durante diez años García había fomentado esos subsidios como decano y, recién después de terminada la gestión, repudiaba toda forma de ayuda extranjera, acusando al mecanismo de generar dependencias. Es probable que De Robertis supiera que tampoco era cierto que García no hubiese aceptado fondos a nombre propio, aunque esto merece una investigación más detallada, como ya fue sugerido. En todo caso, De Robertis cierra su discurso confesando que su sentimiento hacia García rozaba con la envidia; la admiración que le profesaba se debía a la habilidad que había tenido como decano: "Él fue quien consiguió seguramente más subsidios en el país de organizaciones extranjeras -para su facultad- y con eso pudo hacer una obra realmente notable para el país, para conseguir todos esos fondos para su facultad" (Mesa Redonda, 1971, p. 15).

Como vimos, los datos proporcionados por Estébanez sobre el acrecentamiento del financiamiento de la Ford para la Facultad de Ciencias Exactas -para 1964- se dan de bruces con otra de las afirmaciones de García en la mesa redonda: "Llegué al promediar el decanato a la posición que hoy tengo de repudio absoluto a toda forma de ayuda extranjera como medio de dependencia" (Mesa redonda, 1971, p. 15). En el período enfocado, ambos polemistas eran responsables de políticas y líneas de investigación locales que de ningún modo se hubiesen sostenido sin el apoyo enormes cantidades de fondos extranjeros. Más específicamente, además, ambos habían recibido dinero de las fuerzas aéreas norteamericanas. Resta confirmar o negar el nivel de efectividad que

tuvieron el financiamiento y los vínculos establecidos por García con dichas fuerzas. La confirmación de esos vínculos, en cambio, está suficientemente documentada en este artículo para el grupo de De Robertis.

La pregunta acerca de por cuántas décadas más la AFOSR siguió financiando investigaciones en las instituciones públicas argentinas no debe desestimarse. La entrevista realizada en 2005 a Klimovsky tenía por base una presentación en la cámara de diputados que dejaba entrever que esa financiación todavía proseguía, y sin ningún tipo de controles por parte de los organismos públicos locales (Ferrari, 2005; Puig de Stubrin, Negri, Storani, Zimmermann y Giubergia, 2005). La conclusión a la que arribaba Klimovsky entonces era que “no habría que permitir que investigadores argentinos presenten sus trabajos con una posible aplicación militar a un país extranjero” (Ferrari, 2005). El decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA de ese momento, Pablo Jacovkis, también expresaba: “No me parece que corresponda que se haga investigación en Argentina subsidiada por organismos militares extranjeros” (Ferrari, 2005). Después de medio siglo, la discusión de 1971 todavía no se ha cerrado.

Conclusiones

Nos concentramos en la importancia del financiamiento de las fuerzas aéreas norteamericanas en el equipo dirigido por De Robertis en el Instituto de Anatomía General y Embriología de la UBA. Comprobamos que el microscopio electrónico introducido en 1957 fue fundamental para experimentos que sirvieron a investigaciones del organismo militar extranjero, por lo menos hasta 1965. La institución militar del norte procuraba resolver cuestiones relativas a efectos nocivos de las condiciones de altura y aceleración en los ojos de sus pilotos bombarderos. Asimismo, se creía que las investigaciones podían servir a aplicaciones en ingeniería electrónica ligadas al diseño de dispositivos de reconocimiento de imágenes, que en la época se vinculaban con el mejoramiento de tecnologías de vigilancia y armas de guerra.

31

Por otro lado, los argentinos recolectaban datos sobre el funcionamiento del sistema nervioso con posibles implicancias para la farmacología. No estaba explicitado en las fuentes norteamericanas si estos aspectos de las indagaciones, en relación con los neurotransmisores, pretendían servir además al desarrollo armamentístico, a terapéuticas postraumáticas para militares o a la mejora de las tácticas militares.

Los financiamientos de la AFOSR eran asignados con nombre y apellido y eran prácticamente un pago por servicios prestados. En este trabajo mostramos que, a pesar de la oposición estudiantil, los fondos de las fuerzas aéreas norteamericanas siguieron fluyendo en los laboratorios de la UBA. Aunque no ahondamos en los desarrollos del grupo de García, comprobar la existencia del financiamiento nos permitió comprender mejor el debate de 1971 y parte de la razón por la que De Robertis podía salir airoso de la disputa. Después de que García asegurara que a él no lo condicionaban los extranjeros en sus investigaciones, al microscopista le alcanzó con argumentar que a él tampoco, para poner punto final a la discusión. Lo que no se dijo entonces es que tanto De Robertis como posiblemente García conseguían fondos de

las fuerzas aéreas norteamericanas. De haberse profundizado el asunto, se pondrían al descubierto cuestiones que los polemistas, en el contexto de esa mesa redonda, preferían no exponer. Debe recordarse que ya para entonces la guerra de Vietnam había exacerbado las suspicacias respecto a la variedad de desarrollos de ciencia básica e investigaciones biológicas que podían conducir a nuevas armas y a diseños de tecnologías para un campo de batalla automatizado.

Esperamos haber contribuido con este artículo a auspiciar otras investigaciones acerca de la incidencia de las fuerzas aéreas estadounidenses en los organismos públicos argentinos de investigación y desarrollo.

Bibliografía

Agüero, A. L., Cabrera Fischer, E. y Sánchez, N. I. (2012). El exilio de los investigadores: Eduardo De Robertis en el Uruguay. *Revista Iberoamericana Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS, Portafolio CTS*, 1-16. Recuperado de: <http://www.revistacts.net/el-exilio-de-los-investigadores-eduardo-de-robertis-en-el-uruguay/>.

Barrios Medina, A. (1987). Bernardo Houssay (1887- 1971). Un esbozo biográfico. *Interciencia*, 12, 290- 299.

Barrios Medina, A. (1992). Eduardo De Robertis: un esbozo biográfico. Buenos Aires: SEDIC-CONICET.

Barrios Medina, A. (1998). Eduardo Diego Patricio De Robertis (11 diciembre 1913 - 31 mayo 1988). Buenos Aires: páginas mecanografiadas.

Buch, A. (2006a). Forma y función de un sujeto moderno. Bernardo Houssay y la fisiología argentina (1900- 1943). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Buch, A. (2006b). Ciencia, nación y voluntad. Algunos elementos comparados en el pensamiento de Bernardo Houssay y Santiago Ramón y Cajal. *Redes*, 12(23), 15- 47.

Buchbinder, P. (2005). Historia de las Universidades argentinas. Buenos Aires: Sudamericana.

Buschini, J. (2013). Emergencia y desarrollo de la medicina experimental en la Argentina de la primera mitad del siglo xx. Reflexiones a partir del libro forma y función de un sujeto moderno: Bernardo Houssay y la fisiología argentina (1900- 1943), de Alfonso Buch. *Redes*, 19(37), 149- 179.

Buschini, J. (2014). La conformación del cáncer como objeto científico y problema sanitario en la Argentina de principios del siglo: discursos, prácticas experimentales e iniciativas institucionales (1903- 1922). *Manguinhos*, 21(2), 457- 475.

Buschini, J. (2015). Conflictos institucionales en la UBA luego de la Reforma Universitaria de 1918: la doble inauguración del Instituto de Medicina Experimental y la autonomía de la Academia de la Facultad de Ciencias Médicas. *Saber y Tiempo*, 24, 142- 167.

Bushnell, D. (1965). The United States Air Force and Latin American Research. *Journal of Inter-American Studies*, 7(2), 161-178.

Califa, J. S. (2014). Reforma y Revolución. La radicalización política del movimiento estudiantil de la UBA 1943-1966. Buenos Aires: Eudeba.

Castro, G. (2012). Reconocido científico mendocino. *Diario Los Andes*, 2 de noviembre.

Cueto, M. (1990). The Rockefeller Foundation's Medical Policy and Scientific Research in Latin America. *Social Studies of Science*, 20, 229- 255.

Cueto, M. (1994). Laboratory Styles in Argentine Physiology. *Isis*, 85, 228- 246.

De Robertis, E. (1956). Electron Microscope Observations on the Submicroscopic Organization of The Retinal Rods. *Journal Of Biophysical And Biochemical Cytology*, 25, 319-330.

De Robertis, E. y Franchi, C. (1955). Electron Microscope Observations On Synaptic Vesicles In Synapses Of The Retinal Rods And Cones. *Journal Of Biophysical And Biochemical Cytology*, 24, 307-326.

De Robertis, E. y Bennet, S. (1955). Some features of the Submicroscopic Morphology of Synapses in frog and earthworm. *Journal Biophy Biochemistry and Cytology*, 24, 47-58.

Díaz de Guijarro, E. (2010). Espíritu crítico y formación científica. El ingreso a la UBA en los años 60. Buenos Aires: Eudeba.

Díaz de Guijarro, E., Baña, B., Borchés, C. y Carnota, R. (2015). Historia de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires: Eudeba.

Espector, E. (2019). Entrevista a Luis M. Zieher. *Revista Diagnósis*, 2. Recuperado de: <http://www.revistadiagnosis.org.ar/index.php/diagnosis/article/view/198>.

Estébanez, M. E. (2019). El rol de la cooperación científica en los procesos de modernización de la ciencia argentina durante los años 60. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 14(42), 173-197. Recuperado de: <http://www.revistacts.net/contenido/numero-42/maria-elina-estebanez/>.

Feld, A. (2015). Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943- 1983. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Ferrari, A. (2005). La batalla naval de los científicos argentinos. Página 12, 26 de septiembre.

Gómez Cabeza, P. (1977). La medicina aeronáutica desde sus orígenes hasta la era astronáutica [Tesis doctoral]. Madrid: Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Hooker, V., Yates, D., Brookins, H. y Dann, A. (1965). Air Force Scientific Research 700-III –AFOSR 1959. Washington: U.S. Government Printing Office

Hurtado, D. (2010). La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000. Buenos Aires: Edhasa.

Hurtado, D. y Feld, A. (2008). 50 años de CONICET. Los avatares de la ciencia. *Nómada*, 12, 2-7.

Kreimer, P. (2010). Ciencia y periferia. Nacimiento, resurrección y muerte de la biología molecular en la Argentina. Buenos Aires: Eudeba.

Kreimer, P. (2019). Science And Technology In Latin America. Peripheral Modernities. Nueva York y Londres: Routledge.

Lasansky, A. y De Robertis, E. (1958). Submicroscopic Changes in Visual Cells of the Rabbit induced by Iodoacetate. *Journal Of Biophysical And Biochemical Cytology*, 25, 743-46.

Mesa Redonda (1971). ¿Qué posibilidades tiene el desarrollo científico en la Argentina de hoy? *Revista Ciencia Nueva*, 12, 3-16.

Naciones Unidas (1960). Asamblea General. Documentos oficiales de la 883ª sesión plenaria del 3 de octubre, 351-369.

Noticiario Panamericano (1957). Sucesos Argentinos. Noticiero de América. Argentina al día, fuente audiovisual.

OAR (1963). A Survey of the Research Activities of the Office of Aerospace Research. Washington: United States Air Force.

Prego, C. (1998). Los laboratorios experimentales en la génesis de una cultura científica: la fisiología en la universidad argentina a fin de siglo. *Redes*, 5(11), 185- 205.

Puig de Stubrin, L., Negri, M., Storani, F., Zimmermann, V. y Giubergia, M. À. (2005). Proyecto de resolución de la cámara de diputados de la nación girado a las comisiones de Ciencia y Tecnología y Defensa Nacional (EXPDTE 0433-D-2006).

Rasmussen, N. (1999). Picture Control. The Electron Microscope and the Transformation of Biology in America, 1940-1960. Stanford: Stanford University Press.

Rieznik, M. (2017). Inicios de las neurociencias en la Argentina. *Redes de trabajo, ciencia y política*. *Culturas Psi*, 8, 61-97.

Rieznik, M. y Lois, C. (2018). Micrografías interrogadas. Una aproximación a la cuestión de las imágenes técnicas en la historia de las ciencias en la Argentina (siglos XIX y XX). *CAIANA. Revista de Historia del Arte y Cultura Visual del Centro Argentino de Investigadores de Arte*, s/n. Recuperado de: http://caiana.caia.org.ar/template/caiana.php?pag=articles/article_2.php&obj=297&vol=12.

Sigal, S. (2002). *Intelectuales y poder en Argentina. La década del sesenta*. Madrid: Siglo XXI.

Sociedad de Biología de Cuyo, (2012). En memoria del Dr. Mario Burgos. Libro de resúmenes de la XXX reunión científica anual, 9-11.

Thomas, G., Yates, D., Lamb, N., Carr, M. y Phyllis, M. (1970). *Air Force Scientific Research 700-VII –AFOSR 1963-64*. Washington: U.S. Government Printing Office.

Thomas, G., Yates, D., Lindsay, J., Lamb, N., Gunn, J. y Trent, L. (1969). *Air Force Scientific Research 700-VIII –AFOSR 1965*. Washington: U.S. Government Printing Office

Valle, A. y Ruíz Gijón, J. (1949). Observaciones sobre la toxicidad del ióxígeno y su aplicación a la higiene del vuelo". *Revista de Aeronáutica del Ministerio del Aire*, 106, 689-697.

35

Zabala, J. P. (2010). *La enfermedad de Chagas en la Argentina. Investigación científica, problemas sociales y políticas sanitarias*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Cómo citar este artículo

Rieznik, M. (2022). Los ojos de los pilotos bombarderos. Microscopía electrónica en Argentina y las Fuerzas Aéreas estadounidenses. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, 17(especial: "Fronteras CTS en Argentina y Brasil"), 9-35. Recuperado de: [inserte URL]