

## OSWALDO CRUZ: La ciencia al servicio de la nación

Nara Azevedo

Doctora en Sociología, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro. Docente del Programa de Post-Grado en Historia de las Ciencias de la Salud; Directora de la Casa de Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, Brasil

### INTRODUCCIÓN

La instauración del régimen republicano en Brasil en 1889 estuvo marcada por conflictos en varios estados, incluso en el sur del país se desató una guerra civil. La agitación social y política, además de la crisis económico-financiera, con la devaluación de la moneda y la retracción del crédito, caracterizaron la primera década republicana como un período de gran inestabilidad y amenaza del orden establecido. En tales circunstancias, las epidemias, que periódicamente asolaban la ciudad de Río de Janeiro (entonces capital de la República), resultaron un factor más de tensión. En la percepción de las élites políticas y las capas intelectuales, también sostenida por las autoridades médicas higienistas, los brotes epidémicos constituían el principal factor de insalubridad de los centros urbanos. Ellos perjudicaban la imagen del país y representaban un obstáculo para los intereses económicos y políticos, impidiendo el progreso y la civilización. La realización de los ideales de modernidad de la joven República dependía, así, de la resolución urgente del problema, a través de acciones de saneamiento capaces de prevenir estas epidemias.

Este ambiente político y científico influyó de manera indeleble la trayectoria profesional de Oswaldo Cruz, que estuvo siempre marcada principalmente por el interés público; se unió a la tradición médica que, desde mediados del siglo XIX, había hecho de Río de Janeiro y sus problemas sanitarios el tema central de las preocupaciones de esos profesionales. Estos

médicos fueron los primeros que formularon un discurso organizado sobre las condiciones de vida de la ciudad, buscando someterlo a un plan racional higienizador, que, si no siempre fue aceptado y aplicado integralmente, influyó en cierta medida, y en diferentes momentos, sobre los patrones de comportamiento de sus habitantes y sobre su organización espacial.

La oportunidad para la realización de estas ideas surgió a principios del siglo XX, cuando Francisco de Paula Rodrigues Alves, el influyente político y hacendado de São Paulo, elegido presidente de la República el 15 de noviembre de 1902, destacó el saneamiento y la reforma urbana como prioridades para su programa de gobierno. El plan de remodelación de la capital federal –conducido por el ingeniero Francisco Pereira Passos e inspirado en la reforma urbana realizada en París, pocas décadas antes por el barón Georges Eugène Haussmann– incluía el proyecto de saneamiento que fue confiado a Oswaldo Cruz, nombrado en 1903 por el nuevo presidente para dirigir la Dirección General de Salud Pública (DGSP), cargo que en la época representaba la mayor autoridad federal en términos de salud pública.

En ese momento, el joven médico especializado en Bacteriología –formado entre los discípulos de Louis Pasteur– todavía era poco conocido. A finales de 1902, asumió la dirección del Instituto Seroterápico Federal (ISF), más tarde llamado Instituto Oswaldo Cruz (incorporado

**Solicitud de sobretiros:** Nara Azevedo. Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro. Docente del Programa de Post-Grado en Historia de las Ciencias de la Salud; Directora de la Casa de Oswaldo Cruz / Fundação Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, Brasil. E-mail: nazevedo@fiocruz.br

**Recibido:** el 15 de abril de 2010. **Aceptado para publicación:** el 30 de abril de 2010

Este artículo está disponible en <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb102118.pdf>

## Azevedo

a la actual Fundación Oswaldo Cruz en 1970). Su gestión al frente del Instituto suscitó, sin embargo, una extraordinaria conmoción que lo lanzó del anonimato hacia el centro de los debates públicos de la época. Reconocido como el “fundador de la Medicina experimental” en Brasil y “el sanitarista de Río de Janeiro”, Oswaldo Cruz se convirtió en una figura controvertida, atrayendo tanto a un grupo de partidarios como también a numerosos enemigos y detractores (**Figura 1**).



**Figura 1.** Oswaldo Cruz. Río de Janeiro, 1903. Acervo da Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Arquivo e Documentação, FIOCRUZ

Este artículo presenta los principales hitos de la trayectoria de Oswaldo Cruz, cuyo desempeño profesional se distinguió por la asociación entre la ciencia y el interés público. La capacidad de producir conocimientos innovadores relacionados con la comprensión de los problemas y las necesidades locales constituyó el principal elemento

de la tradición científica que fundó y que fue el origen de la institucionalización de las ciencias biomédicas en el país.

### Tiempos de formación

**Oswaldo Gonçalves Cruz** nació el 5 de agosto de 1872 en São Luís do Paraitinga, pequeña ciudad del estado de São Paulo, situada en la Serra do Mar. Era el hijo mayor de la pareja Amália Tabora Bulhões Cruz y Bento Gonçalves Cruz, quienes tuvieron también cinco hijas: Eugenia, Amalia, Alice, Noemí y Hortensia.

La familia regresó a su ciudad de origen, Río de Janeiro, entonces capital del Imperio, donde Bento Cruz instaló un consultorio en su propia residencia y comenzó a ejercer la medicina en una fábrica textil. En 1886, el padre de Oswaldo Cruz obtuvo un cargo público, primero en la Junta Central de Higiene y, más tarde, en la Inspección General de Higiene Pública. Ascendido a Inspector general de Higiene en 1892, murió poco tiempo después de una enfermedad renal (nefritis) a los 47 años.

Una vez finalizados los estudios escolares, Oswaldo Cruz realizó las pruebas preparatorias para la Facultad de Medicina, donde ingresó en 1887 a los 15 años de edad. Desde el comienzo se acercó a un grupo de catedráticos, compañeros de su padre en el servicio de salud, identificados con la Higiene y la Microbiología. En 1888, por invitación de João Martins Teixeira, catedrático de Física médica, trabajó como asistente en el Laboratorio de Higiene de la Facultad. Dos años más tarde, cuando este Laboratorio –dirigido por el catedrático de Higiene y *Mesología*, Benjamín Antonio da Rocha Faria– se convirtió en el Instituto Nacional de Higiene (vinculado con la recién creada Inspección General de Higiene), Cruz asumió el cargo de asistente. Permaneció allí hasta 1892, cuando completó la escuela de Medicina, presentando el 8 de noviembre la tesis doctoral “**La transmisión microbiana por el agua**”, dedicada a su padre quien murió el mismo día, pocas horas después de su defensa.

Al poco tiempo de haberse graduado, el joven médico se hizo cargo de la clínica de su padre y del ambulatorio en la fábrica textil; se casó con Emilia Fonseca, hija de un rico comerciante portugués, quien lo ayudó económicamente a fin de establecer en su residencia un laboratorio de análisis e investigación para el ejercicio de la Microbiología. Dos años después, por invitación del doctor Egidio Salles Guerra (quien años más tarde se convertirá en su médico personal y principal biógrafo), fue a trabajar en la Policlínica General de Río de Janeiro –institución filantrópica creada en 1882 por la iniciativa de médicos de la Facultad de Medicina– en un laboratorio de análisis clínicos que proveía los diagnósticos al Servicio de Molestias Internas, del cual era su jefe, y al Servicio de Dermatología, dirigido por el doctor José Antonio Pereira da Silva Araujo. Allí, en conjunción con otros médicos, Oswaldo Cruz integró el grupo de los germanistas, llamado así por el esfuerzo de aprender alemán para tener acceso a los estudios de los bacteriólogos germánicos.

### Interés científico por las enfermedades infecciosas y las epidemias

Los trabajos escritos por Oswaldo Cruz en la Facultad y los artículos publicados poco después de su graduación se basaban tanto en la fuerte tradición higienista predominante en la Facultad de Medicina como en la Microbiología, desarrollada por el químico francés **Louis Pasteur** (1822-1895) y por el médico alemán **Robert Koch** (1843-1910).

La atracción por la nueva teoría de los gérmenes está presente en su tesis doctoral, así como en la mayoría de los artículos publicados durante la década de 1890. Su afiliación a la Higiene y a la Microbiología se evidencia en la elección de los temas abordados: el saneamiento de la ciudad de Río de Janeiro y el agua reconocida como uno de los principales medios, si no el principal, de la transmisión de las enfermedades infecciosas, entre otros de carácter ambiental.

La relación establecida entre el pensamiento higienista tradicional y la novísima ciencia microbiológica era expresada por aquellos médicos en el combate de las epidemias mediante la salud pública y en la explicación teórica sobre la transmisión de las enfermedades infecciosas por los microbios. Durante las décadas de 1880 y 1890, los médicos brasileños libraban intensos debates en torno a diferentes teorías europeas sobre la causa y la transmisión de las enfermedades infecciosas. Pensamientos diferentes se sobreponían para explicar la causa y la transmisión de estas enfermedades, especialmente las epidemias que, desde mediados del siglo XIX, socavaban la entrada de inmigrantes y el flujo comercial del país, amenazando la modernización que se daba en consonancia con la expansión del capitalismo industrial europeo.

Las controversias se establecían, por un lado, entre los higienistas partidarios de la teoría miasmática o ambientalista, según la cual las enfermedades eran causadas por gérmenes, pero sobre todo por factores relacionados con el entorno social (vicios y hábitos de las personas) y natural (clima caluroso y suelo húmedo) que favorecían la descomposición de materias orgánicas y de ésta se originaban los “miasmas” (del griego “agentes contaminantes”), perjudiciales para la salud. En el lado opuesto, se encontraban los adeptos de la teoría microbiológica, desarrollada por Pasteur y Koch, quienes defendían que las enfermedades infecciosas eran causadas únicamente por un microorganismo específico, que podría ser aislado y combatido por medio de una vacuna capaz de inmunizar al individuo contra la acción patógena de este agente. A pesar de que, para los microbiólogos, el ambiente natural no constituyese un factor causal decisivo, consideraban que podría desempeñar un papel importante en la transmisión de las enfermedades, proporcionando las condiciones para la maduración y la transformación de los microorganismos en agentes patogénicos. Por eso, durante un largo periodo, los microbiólogos compartieron los métodos higienistas, como la

## Azevedo

deseccación de los humedales y otras medidas de saneamiento, además de la desinfección de personas y ambientes.

Cruz compartía ese pensamiento tal como lo expresó en un trabajo sobre el cólera, escrito en 1894, donde reconoce el agente causal, el bacilo de coma –identificado en 1883 por Robert Koch– y reconoce el agua como “el vehículo por excelencia del germen colerígeno”. Sin embargo, cuando trata acerca de la transmisión de la enfermedad, se refiere a otros factores ambientales como medios posibles del contagio, tales como el suelo y el aire, por medio de los cuales ocurriría el contagio indirecto, así como los vómitos y las evacuaciones de los pacientes, responsables del contagio directo. La adhesión a este enfoque de transmisión de las enfermedades infecciosas perduró hasta que no fueron develados los agentes causales específicos y los mecanismos de transmisión de la mayoría de las enfermedades infecciosas prevaletentes en la época. Progresivamente, a partir de principios del siglo XX, las explicaciones miasmáticas cedieron lugar a la teoría microbiológica.

### En el Instituto Pasteur de París

A pesar del interés de Oswaldo Cruz en la Bacteriología alemana, se trasladó a París, al Instituto Pasteur, para especializarse en Microbiología y en tratamiento con suero. Gracias a la generosidad del suegro, se embarcó con la esposa y los dos primeros hijos (la tercera nacería en Europa) rumbo a la capital francesa en abril de 1897.

Cuando Oswaldo Cruz llegó a París, el Instituto Pasteur ya gozaba de renombre internacional y estaba compuesto por un equipo de investigadores con habilidades diversas. Allí fue inaugurado por **Emile Roux** el primer curso de Microbiología en el mundo, titulado *Cours de Microbie Technique*, que ofrecía entrenamiento en los experimentos de laboratorio, así como el conocimiento de las tecnologías innovadoras de investigación (como la fotografía aplicada al microscopio) y de equipos (como un autoclave con filtros para la esterilización), muchos desarrollados por los propios investigadores.

Jóvenes de todo el mundo se sintieron atraídos por el Instituto en ese momento y los **pasteurianos** –como se llamaban a sí mismos los discípulos de Pasteur– contribuyeron mucho después de su muerte, continuando su trabajo en diversos países y originando la fundación de instituciones asociadas y de una red internacional de filiales; inclusive en Brasil, en 1888, se creó el Instituto Pasteur de Río de Janeiro, dirigido por Augusto Ferreira dos Santos, profesor de Química mineral de la Facultad de Medicina de Río de Janeiro, quien había estudiado con el grupo de Pasteur en 1886.

El proyecto de Oswaldo Cruz era estudiar Microbiología y sueroterapia. Pero mientras asistía a los cursos del Instituto Pasteur, aprovechó para especializarse en Urología y Medicina forense, lo que le podría permitir ganarse la vida en la clínica médica ya que, en ese momento, no había un mercado de trabajo profesional en Brasil para la investigación de laboratorio. No obstante, se interesó por la fabricación de ampollas, tubos de ensayo y pipetas. En una fábrica de vidrio, buscó adquirir los conocimientos técnicos para la elaboración de utensilios fundamentales requeridos en la práctica emergente de laboratorio; se convirtió en pionero de la fabricación de estos instrumentos en Brasil, ya que organizó, años más tarde, en el Instituto Sueroterápico Federal (ISF), un servicio destinado a producir este tipo de objetos de vidrio, no disponibles en el país.

Después de dos años y tres meses, en agosto de 1899, Cruz regresó con su familia a Brasil, retomó su trabajo en el Policlínico de Río de Janeiro, abrió un consultorio de enfermedades genitourinarias y un laboratorio de análisis clínicos.

### Ingreso a la Salud Pública

En octubre de aquel año fue invitado por un profesor de la Facultad de Medicina de Río de Janeiro, Eduardo Chapot-Prévost, para integrar una comisión médica de la Dirección General de Salud Pública (DGSP), cuya tarea consistía en verificar si la mortandad anormal de ratones en el puerto de

Santos, ubicado en el estado de São Paulo, estaba relacionada con la peste bubónica. El hecho fue constatado después de la llegada de un buque que había traído inmigrantes portugueses.

La sospecha fue confirmada por los doctores Vital Brazil y Adolpho Lutz, médico asistente y director del Instituto Bacteriológico de São Paulo, respectivamente, provocando la oposición por parte de la prensa de São Paulo y de comerciantes locales. En un intento de contrarrestar esta opinión, los médicos locales convocaron a los médicos de Río de Janeiro, quienes confirmaron el diagnóstico. Oswaldo Cruz permaneció en Santos por algún tiempo, combatiendo la peste y adoptando medidas para evitar que se propagase hacia otros puertos brasileños. Sin embargo, él y Vital Brazil, accidentalmente, contrajeron la enfermedad, pero se curaron gracias a la sueroterapia anti-pestes.

Dominado el brote de peste bubónica y ante las dificultades para obtener el suero contra la peste —producido exclusivamente en el Instituto Pasteur de París—, las autoridades sanitarias del Gobierno Federal decidieron crear institutos sueroterápicos para su fabricación. En São Paulo, con la dirección a cargo de los bacteriólogos Adolpho Lutz y Vital Brazil, se estableció un laboratorio vinculado al Instituto Bacteriológico, más tarde convertido en el Instituto Butantan. En la Capital Federal, surgió el **Instituto Sueroterápico Federal (ISF)**, también conocido como **Instituto de Manguinhos**, nombre de la hacienda donde se instaló, en los alrededores de la ciudad. Su dirección fue confiada al barón Pedro Afonso, dueño del Instituto Vaccínico Municipal, donde, desde 1894, se producía y aplicaba la vacuna antivariólica. A pesar de que había circulado la noticia de que trabajaría en São Paulo, Oswaldo Cruz aceptó la invitación del barón para asumir la dirección técnica del nuevo Instituto, que comenzó a funcionar el **25 de mayo de 1900**. Oswaldo Cruz fue el encargado de la producción de suero contra la peste, junto con Henrique Figueiredo de Vasconcelos, su compañero de clases, y los estudiantes de Medicina Antonio Cardoso Fontes y Ezequiel Dias.

A pesar de las precarias instalaciones iniciales y de las dificultades técnicas de un campo del conocimiento todavía marcado por la incertidumbre acerca de las relaciones entre la infección y la resistencia inmunológica, Cruz y sus colegas estandarizaron la dosis de bacilos para la inmunización de los caballos, utilizando, además de los bacilos muertos por el calor, bacilos vivos de diferentes grados de virulencia. Produjeron algunas innovaciones técnicas para acelerar la preparación del suero y para disminuir el tiempo en establecer el diagnóstico bacteriológico, lo que permitía una rápida intervención con el suero anti-pestes.

Cinco meses después, en octubre de 1900, los primeros frascos de suero contra la peste fueron entregados a la Dirección de Salud. Los esfuerzos realizados por el equipo, sin embargo, no evitaron los casos de reacción adversa, lanzando dudas sobre la validez de la nueva tecnología médica, del método profiláctico y curativo, así como del trabajo realizado por el equipo del nuevo Instituto. Entre 1899 y 1902, Cruz publicó algunos trabajos describiendo las experiencias relativas a la preparación del suero y al proceso de vacunación contra la peste. Al mismo tiempo, las crecientes discrepancias con el barón Pedro Afonso determinaron un giro en su carrera profesional. El barón fue despedido y Cruz asumió la dirección del ISF en diciembre de 1902.

### En la dirección de Salud Pública

Oswaldo Cruz apenas se había instalado en la dirección del ISF cuando, a principios de 1903, recibió una invitación del Ministro de Justicia y Asuntos Interiores, José Joaquim Seabra, para dirigir el servicio sanitario federal. El 23 de marzo de 1903, Cruz fue nombrado para dirigir la DGSP. Su misión principal era promover el saneamiento de la ciudad, exigido por los higienistas desde las dos grandes epidemias de fiebre amarilla, ocurridas en 1873 y 1876, que causaron 3 659 y 3 476 muertes, respectivamente, en una población estimada en 270 mil habitantes.

## Azevedo

Desde entonces, los higienistas propusieron intervenciones más o menos drásticas para cambiar las condiciones de vida, marcadas por la geografía, por el clima y por los hábitos, que llevaban al desequilibrio urbano. Los pantanos eran considerados los principales focos de la exhalación de miasmas, los gases pestilentes que causaban las enfermedades epidémicas. Las colinas impedían la circulación de los vientos capaces de disipar estos aires nocivos. De allí descendían las aguas de los ríos y las lluvias que se estancaban en la planicie sobre la cual estaba construida la mayor parte de la ciudad. Sus calles estrechas y sinuosas dificultaban la renovación del aire y la penetración de la luz solar. Las playas concentraban depósitos de heces y basura. Pero en la visión de los higienistas, los factores mórbidos más peligrosos eran las habitaciones colectivas: casas pequeñas, húmedas, sin luz ni ventilación que concentraban a la gente pobre, sin educación ni nociones de higiene. Se sumaban, además, una serie de costumbres reprobables, como entierros en las iglesias, cadáveres de animales arrojados a la calle, basura acumulada en las calles y zanjas de drenaje abiertas.

Responsables por la formulación de un discurso organizado sobre la vida sanitaria de la ciudad, los higienistas, junto con los ingenieros, mostraron los puntos críticos de una ciudad construida sin un plan racional, ayudando para que fueran promulgadas las primeras leyes que regulaban el crecimiento de la ciudad. El principal objetivo era remover a los pobres de las regiones del centro y trasladarlos hacia regiones más saludables en los suburbios, así como la imposición de normas para hacer más higiénicas las casas y más anchas y rectilíneas las calles.

El pensamiento higienista difundido entre las élites y las clases medias, la opinión pública influyente, estaba a favor de cualquier tipo de mejora para transformar la capital en una metrópoli “salubre” y “moderna”, según los patrones europeos de civilización y modernidad, en particular franceses. La reforma urbana y el saneamiento de la capital federal se convirtieron en

una prioridad del gobierno de Francisco de Paula Rodrigues Alves. El “Plan de Mejoras”, elaborado por el nuevo alcalde, el ingeniero Francisco Pereira Passos, abarcaba la modernización del puerto de Río de Janeiro, que había perdido la supremacía como exportador de café ante el puerto de Santos, con modificaciones del trazo de la ciudad antigua, el derrumbe de edificios coloniales y habitaciones colectivas, la apertura de nuevas y amplias avenidas y edificaciones privadas y públicas (1).

De manera complementaria a las transformaciones de la geografía de la ciudad, la Dirección de salud, dirigida por Oswaldo Cruz, emprendió acciones para enmendar los malos hábitos y costumbres de la población. Comisarios de higiene y académicos de medicina, divididos en equipos que eran acompañados por carros de la Limpieza Pública, inspeccionaban domicilios del centro y de la zona portuaria; recurrían a menudo a la policía para asear depósitos de agua, alcantarillas, drenajes y zanjas, desocupar sótanos, confiscar gallinas y cerdos, prescribir reformas inmediatas o embargar edificios considerados en mal estado e insalubres. Al mismo tiempo, se establecieron prohibiciones que incluían al comercio ambulante con multas y pagos de licencia, y también a los comerciantes establecidos en tiendas, quienes deberían exponer la mercancía en los escaparates y nunca más en los umbrales ni en las aperturas de las puertas que daban a las vías públicas, entre otras normas. Paralelamente, Cruz proyectaba la reestructuración de la DGSP con miras a la centralización de las acciones sanitarias en la capital, además de la promulgación de una reglamentación jurídica que ampliara el poder de la autoridad sanitaria, especialmente en lo que concernía a la notificación obligatoria de los casos de enfermedades infecciosas (2).

El plan de Cruz fue sometido a la evaluación del Congreso Nacional en mayo de 1903, dando lugar a numerosas críticas. Después de aceptar modificaciones, la reforma de los servicios de salud fue aprobada en enero de 1904; ésta preconizaba la ejecución de campañas sanitarias dirigidas contra

## Oswaldo Cruz y la ciencia nacional

las grandes plagas que, cada temporada, asolaban la ciudad y alcanzaban a la población: la peste bubónica, la fiebre amarilla y la viruela. Si bien esta práctica fue empleada por los pasteurianos en las regiones tropicales de los continentes africano y asiático, colonizados por los países europeos, en Brasil provocó una fuerte resistencia. Las campañas contra la fiebre amarilla y la viruela, en particular, agitaron a la opinión pública. Cruz se convirtió en el blanco de las críticas de diferentes sectores sociales y fue lanzado al centro de una crisis política, relacionada con una revuelta popular que cuestionaba la vacunación obligatoria contra la viruela.

A pesar de que la vacunación contra la viruela (vacuna jenneriana) era obligatoria para los niños desde 1837, la ley no se aplicaba, sea por falta de condiciones técnicas—su preparación a escala industrial se inició en Río de Janeiro en 1884—, sea por el horror que la mayoría de la población sentía ante la idea de dejarse inocular el virus causante de la enfermedad.

En junio de 1904, el gobierno, asesorado por los planes de Cruz, envió al Congreso Nacional un proyecto de ley reinstaurando la obligatoriedad de la vacunación y revacunación contra la viruela en todo el territorio nacional, con cláusulas que incluían multas a los refractarios y la exigencia del certificado de vacunación para la matrícula en escuelas, empleos públicos, bodas, viajes, entre otros. Encarneados debates en el Congreso fueron acompañados por una intensa movilización impulsada por el Apostolado Positivista, oficiales del ejército y líderes sindicales que organizaron la Liga contra la Vacunación Obligatoria. Aprobada el 31 de octubre de 1904, la ley—peyorativamente llamada Código de Torturas—dio lugar a un movimiento popular, la Revuelta de la Vacuna, que estalló el 11 de noviembre, paralizando la ciudad durante una semana. La crisis se agravó pocos días después con el estallido de un levantamiento militar para derrocar al presidente de la República, Rodrigues Alves. Con el fin de controlar la situación, el gobierno decretó la derogación de la vacu-

nación obligatoria, aunque siguiera permaneciendo válida la exigencia del certificado de vacunación para diversas actividades.

La otra fuente de conflicto fue la campaña contra la fiebre amarilla, emprendida en abril de 1903. Cruz levantó contra sí mismo a la opinión pública y a la comunidad médica al proponer la lucha contra el mosquito *Stegomyia fasciata*—más tarde rebautizado *Aedes aegypti*—que creía ser el vector de transmisión de la fiebre amarilla. Al adoptar esta estrategia, defendida desde 1881 por el médico cubano **Carlos Juan Finlay**, Cruz asumió un alto riesgo probando una nueva teoría que confrontaba a la teoría médica vigente, según la cual la enfermedad se propagaba por el contacto con la persona enferma. Desde este punto de vista, la estrategia de combatir al mosquito vector representaba un cambio radical con relación a la transmisión de la fiebre amarilla.

Aunque **la teoría de La Habana**, como era llamado en Brasil el método para combatir al mosquito, se había aplicado durante acciones de saneamiento en el interior del estado de São Paulo en 1901, la decisión de Cruz se transformó en una polémica intensamente debatida por los médicos en la capital federal durante el V Congreso Brasileño de Medicina y Cirugía, celebrado a mediados de 1903. Por un lado, se ubicaron aquellos que, sin dudar de la transmisión por el mosquito, consideraban equivocada la idea de que el problema de la transmisión se reducía al hombre y al mosquito, sin tener en cuenta la existencia de microbios en el ambiente. Por esto justamente, estaban en desacuerdo con la profilaxis centrada en el combate contra el mosquito. En cambio, los defensores de **la teoría de Finlay**, liderados por Oswaldo Cruz, preconizaban de manera intransigente el método de combate al mosquito como estrategia única para erradicar la epidemia. Eran llamados, por eso, exclusivistas y tuvieron como aliados principales a los investigadores del Instituto Pasteur de París (Emile Roux, Paul Louis y Simond y A. Tourelli Salimbeni), enviados por el gobierno francés para supervisar la aplicación de

## Azevedo

una nueva estrategia profiláctica y para evaluar su eficacia con el objeto de aplicarla posteriormente en sus colonias (3).

A pesar de la oposición de los médicos, hostiles a la nueva profilaxis y renuentes a la notificación obligatoria de los enfermos, la campaña fue ejecutada por la DGSP y estructurada en bases militares. La ciudad fue dividida en distritos sanitarios bajo la jurisdicción de las jefaturas de salud. La elaboración de mapas y estadísticas epidemiológicas daban apoyo a las acciones de las llamadas brigadas mata-mosquitos, que recorrían diariamente las calles lavando los tanques de agua, desinfectando drenajes y tubos, limpiando tejados y canalones, eliminando depósitos de agua con larvas del insecto. En otro frente de acción, las casas situadas en zonas con focos eran cubiertas con paños de algodón, quemando en el interior azufre y piretro para matar a los mosquitos adultos. En cuanto a los enfermos, los de mejores condiciones económicas eran aislados en sus propias residencias y los más pobres eran trasladados a los hospitales de aislamiento (2,3).

La repercusión en la prensa fue inmediata. Oswaldo Cruz se convirtió en el blanco favorito de dibujos y caricaturas que retrataban al “General Mata Mosquitos”, apodo dado por la prensa de modo satírico y mordaz. Esta animosidad inicial sólo cedió cuando las campañas contra la fiebre amarilla y la peste bubónica produjeron los primeros resultados a partir de 1904, con una disminución de los índices de morbilidad y mortalidad.

La credibilidad ganada por el Director de Salud Pública lo mantendría en el cargo durante el nuevo gobierno, elegido en noviembre de 1906. Pocos meses después, las medidas innovadoras de saneamiento alcanzaron proyección internacional, al presentar estos resultados en una exposición organizada por Oswaldo Cruz durante el XIV Congreso Internacional de Higiene y Demografía –y en la exposición de Higiene anexa– que tuvo lugar en Berlín, en septiembre de 1907, y que le otorgó el primer premio a la delegación brasileña, condecorada con una medalla de oro (2).

Ganar el primer premio tuvo un gran impacto; el gobierno federal aprovechó la notoriedad alcanzada por Oswaldo Cruz para conferirle una misión diplomática que difundiera la imagen positiva de un país saneado, con el objetivo de atraer capital y trabajadores. De Alemania, el científico se dirigió a París, donde visitó el Instituto Pasteur, y de allí viajó a Nueva York, donde visitó el Instituto de Investigaciones Médicas, fundado por John D. Rockefeller. En Washington, se entrevistó con el presidente Theodore Roosevelt, asegurándole que la escuadra de EE.UU., en maniobras de guerra en el Atlántico, podría desembarcar en Río de Janeiro sin temer a la fiebre amarilla. Se embarcó después hacia la ciudad de México para asistir a la Convención Sanitaria celebrada el 2 de diciembre, en la cual los gobiernos de América Central firmaron el compromiso de establecer la ley y los servicios sanitarios dirigidos a erradicar la fiebre amarilla en sus territorios. Volvió a París y luego viajó a Río de Janeiro; aquí llegó en febrero de 1908 y fue aclamado públicamente en las calles por el premio recibido en Alemania.

## La expansión de las campañas y los viajes al interior de Brasil

Vencido el período crítico de las campañas en la capital federal, Oswaldo Cruz comenzó a apoyar la propuesta de que la defensa sanitaria sólo se lograría si los servicios de la DGSP se convirtieran en permanentes y extensivos a las zonas suburbanas y si se proveyeran los medios para expandir el saneamiento a otros puertos de Brasil. Reproduciendo de esta forma la práctica común entre médicos y bacteriólogos europeos que viajaban al África y Asia para combatir epidemias y estudiar las llamadas enfermedades tropicales, Oswaldo Cruz y sus equipos de la DGSP y del Instituto de Manguinhos comenzaron a extender su radio de acción.

La primera meta fueron los puertos marítimos y fluviales de las capitales costeras. Entre septiembre de 1905 y febrero de 1906, en dos viajes –el primero en dirección al norte y el

## Oswaldo Cruz y la ciencia nacional

segundo hacia el sur— Oswaldo Cruz inspeccionó treinta puertos con objeto de recopilar datos sobre las condiciones sanitarias, a partir de los cuales pretendía elaborar un plan para dotarlos de herramientas que permitieran combatir el cólera y la peste bubónica, cumpliendo así las prescripciones de las convenciones sanitarias internacionales de Venecia (1897) y de París (1903), en las que Brasil fue signatario.

A pesar de que Oswaldo Cruz no pudo ejecutar este proyecto, otras acciones de saneamiento en diferentes regiones del país se harían por el equipo de investigadores de Manguinhos, a través de comisiones pagadas por los gobiernos estatales y empresas privadas. En una de estas misiones, **Carlos Chagas** fue enviado al Estado de Minas Gerais para combatir la malaria, que impedía la extensión de la línea ferroviaria desde la Central de Brasil hasta Pirapora, en la región norte del estado. Junto con Belisario Pena, médico de la DGSP, Chagas instaló un pequeño laboratorio en un vagón de tren en la estación de Lassance. Allí, a principios de 1908, Chagas se encontró con un insecto que proliferaba dentro de los muros de las casas de adobe, construcción típica de la región, y que en la noche chupaba la sangre de los habitantes, atacando preferentemente el rostro humano, razón por la cual se lo llamó barbero. El interés de Chagas por el insecto lo llevaría a identificar, en 1909, una enfermedad humana causada por un protozoo llamado *Trypanosoma cruzi*, en honor a Oswaldo Cruz. Dedicando toda su vida al estudio de la enfermedad que llevaría su nombre, Chagas, con la ayuda de otros investigadores del ISF, descubrió muchos aspectos relacionados con esta enfermedad, como las características biológicas del vector y del parásito, el ciclo de vida de *T. cruzi*, el cuadro clínico y la patogénesis de la infección, las características epidemiológicas, los mecanismos de transmisión y las técnicas de diagnóstico (4).

El contacto de los jóvenes investigadores, dirigidos por Oswaldo Cruz, con las regiones del interior del país abrieron un nuevo horizonte intelectual, trasladando su interés científico de la

metrópoli hacia los “sertões” (región del interior de Brasil, seca y árida), un territorio desconocido que debería ser integrado a la nacionalidad a través de la intervención de la ciencia y del Estado.

Esta nueva etapa se inició cuando Oswaldo Cruz renunció a la DGSP en 1909, motivado por el escenario político agitado por consecuencia de la muerte del entonces presidente Alfonso Pena. Libre de su trabajo en la Dirección de Salud, Cruz se dirigió a la Amazonía. La primera expedición se llevó a cabo entre julio y septiembre de 1910. En compañía de su antiguo compañero en la Dirección de Salud, el doctor Belisario Pena, se dirigió hacia Porto Velho, en Rondonia, donde se construía el ferrocarril Madeira-Mamoré. Contratado por la empresa Madeira-Mamoré Railway, Cruz se ocupó principalmente de la malaria, enfermedad que afectaba a casi todos los trabajadores involucrados en la apertura de la vía férrea. Ante la imposibilidad de sanear la región, los médicos obligaron a los trabajadores para consumir quinina y para recogerse en los galpones techados, desde el final de la tarde hasta el amanecer, periodo en que el ataque de los mosquitos transmisores es más intenso.

Poco después, en octubre de 1910, el destino fue la ciudad de Belem, capital del estado de Pará, que vivía aún el esplendor económico y cultural proporcionado por la explotación del caucho, iniciada en 1870, pero que estaba acosada por la fiebre amarilla. Por invitación del gobernador del estado, Oswaldo Cruz y un equipo de médicos de la DGSP atacaron la epidemia con métodos similares a los utilizados en Río de Janeiro, como el exterminio de los mosquitos y el aislamiento de los pacientes con telas y mosquiteros. Al cabo de un año, los focos de la enfermedad en la ciudad se habrían eliminado.

Otras expediciones darían continuidad al trabajo de Cruz. Entre 1911 y 1913, investigadores de Manguinhos fueron solicitados por empresas públicas y privadas para combatir las enfermedades que se presentaban en las obras de construcción de represas y líneas ferroviarias en las regiones más distantes del país. Estos viajes proporcionaron

## Azevedo

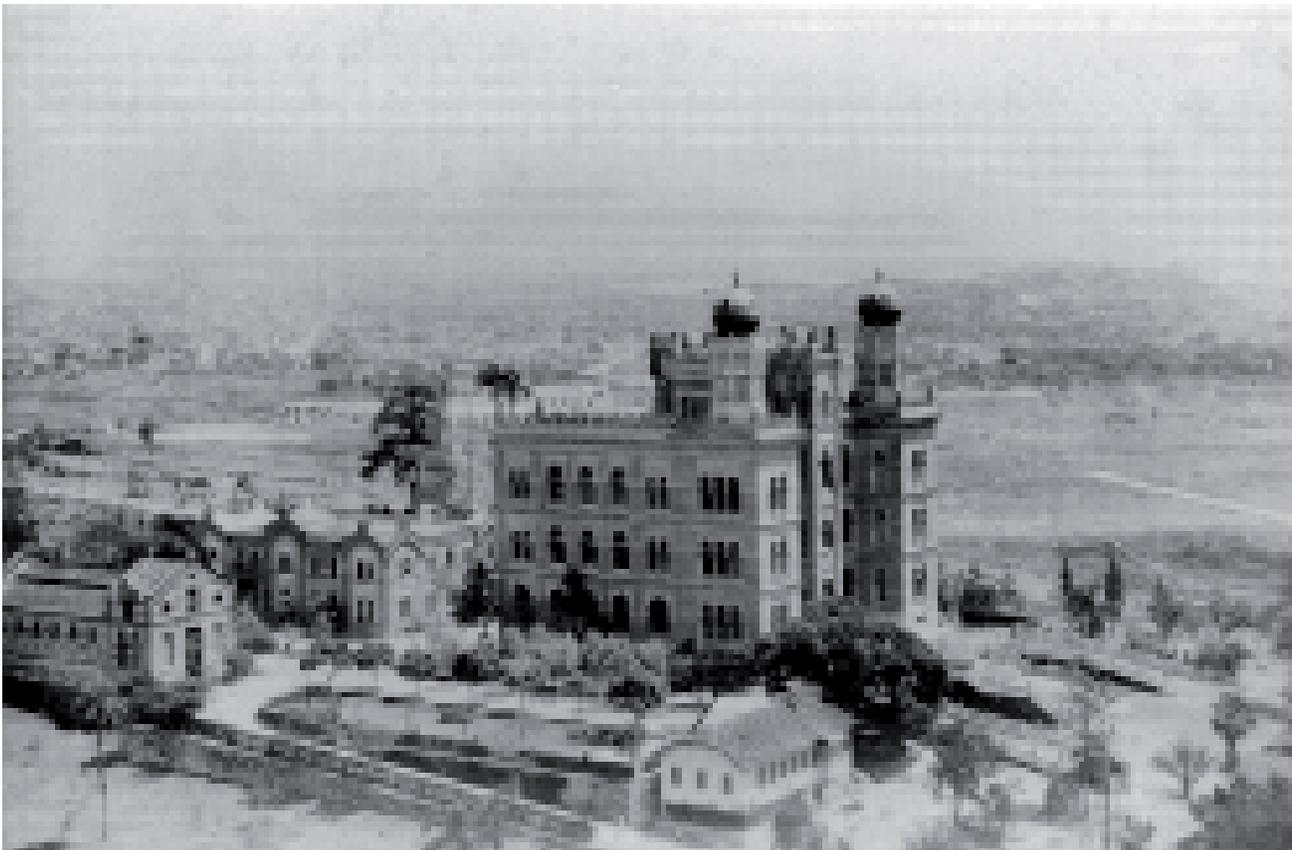
amplísima información y materiales relacionados con las enfermedades y las condiciones de vida y de salud de las poblaciones de los “sertões”, que revelaron los profundos contrastes con el Brasil de la costa (5).

### **Instituto Oswaldo Cruz: la construcción de un centro de investigación científica**

Al asumir la DGSP en 1903, Cruz propuso al Congreso que el ISF fuera transformado en una institución análoga al Instituto Pasteur de París. La propuesta no fue aceptada. En 1906, un proyecto de ley presentado al Congreso Nacional anticipaba la transformación del ISF en el Instituto de Patología Experimental. Al año siguiente, el presidente Alfonso Pena firmó la ley y ésta fue reglamentada en marzo de 1908, ya con la denominación de **Instituto Oswaldo Cruz (IOC)**, en honor a su director que acababa de ser condecorado con la medalla de oro en Berlín.

Con el nuevo estatuto, la Institución adquirió autonomía administrativa y financiera en relación con la Salud Pública, garantizada por el desarrollo y la venta de sueros y vacunas –se obtuvo, incluso, en 1908, el registro de la patente para la primera vacuna de uso veterinario en el país, contra el carbúnculo sintomático o peste de Manqueira– y por la prestación de servicios remunerados a los organismos públicos y empresas privadas. Además, la Institución se comprometió a proveer gratuitamente sus productos en casos de epidemias (2).

A medida que Oswaldo Cruz obtenía recursos, fue sustituyendo las antiguas instalaciones del Instituto por edificaciones adecuadas para el funcionamiento de modernos laboratorios de investigación, que corresponden al actual **Núcleo Histórico de la Fundación Oswaldo Cruz (Figura 2)**. Allí se desarrollaría la Medicina Tropical y en conjunción con la Microbiología pasteuriana



**Figura 2.** Instituto Oswaldo Cruz, 1927, actual Núcleo Histórico de la Fundación Oswaldo Cruz. Acervo da Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Arquivo e Documentação, FIOCRUZ

## Oswaldo Cruz y la ciencia nacional

conformaron un campo de investigación original, estableciendo una tradición científica que se consolidó durante el siglo XX. Durante su gestión al frente del IOC (1903-1917), Cruz incentivó los estudios sobre malaria, filariasis, beriberi, anquilostomiasis, esquistosomiasis y leishmaniasis. Para llevar a cabo este proyecto, reunió a un grupo de jóvenes médicos que constituyeron la primera generación de investigadores en recibir una disciplina sistemática en el ámbito de la investigación biomédica. El estudio de la Medicina Tropical se fortaleció todavía más con viajes de estudio a Europa y a los Estados Unidos, al igual que con la contratación entre 1908 y 1909 de investigadores extranjeros, tales como Stanislas Von Prowazek y Gustav Giemsa, de la Escuela de Medicina Tropical de Hamburgo, y Max Hartmann, del Instituto de Molestias Infecciosas de Berlín. El descubrimiento de la tripanosomiasis americana por Carlos Chagas, en 1909, consolidó la Medicina Tropical como un campo de investigación permanente en el IOC (**Figura 3**).

La actividad docente, iniciada de manera informal y establecida formalmente con la apertura del Curso de Aplicación en 1908, también contribuyó para ello. Estos cursos, de carácter eminentemente práctico y experimental, ausentes en las escuelas de Medicina, se destinaban a los estudiantes que, desde 1901, asistían a los laboratorios del Instituto para preparar sus tesis, y también a los profesionales ya formados. Muchos de estos alumnos comenzaron en las líneas de investigación como asistentes voluntarios; en algunos casos, fueron incorporados al cuadro de funcionarios. Otros ocuparían cargos en los servicios de Salud Pública de la capital federal y de otros estados de la federación.

La creación de una revista científica, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, consolidaría el proyecto científico de Cruz, quien asumió personalmente su edición. Publicada por primera vez en abril de 1909 y destinada a difundir los trabajos originales desarrollados por el equipo de investigadores del IOC, la revista publicaba

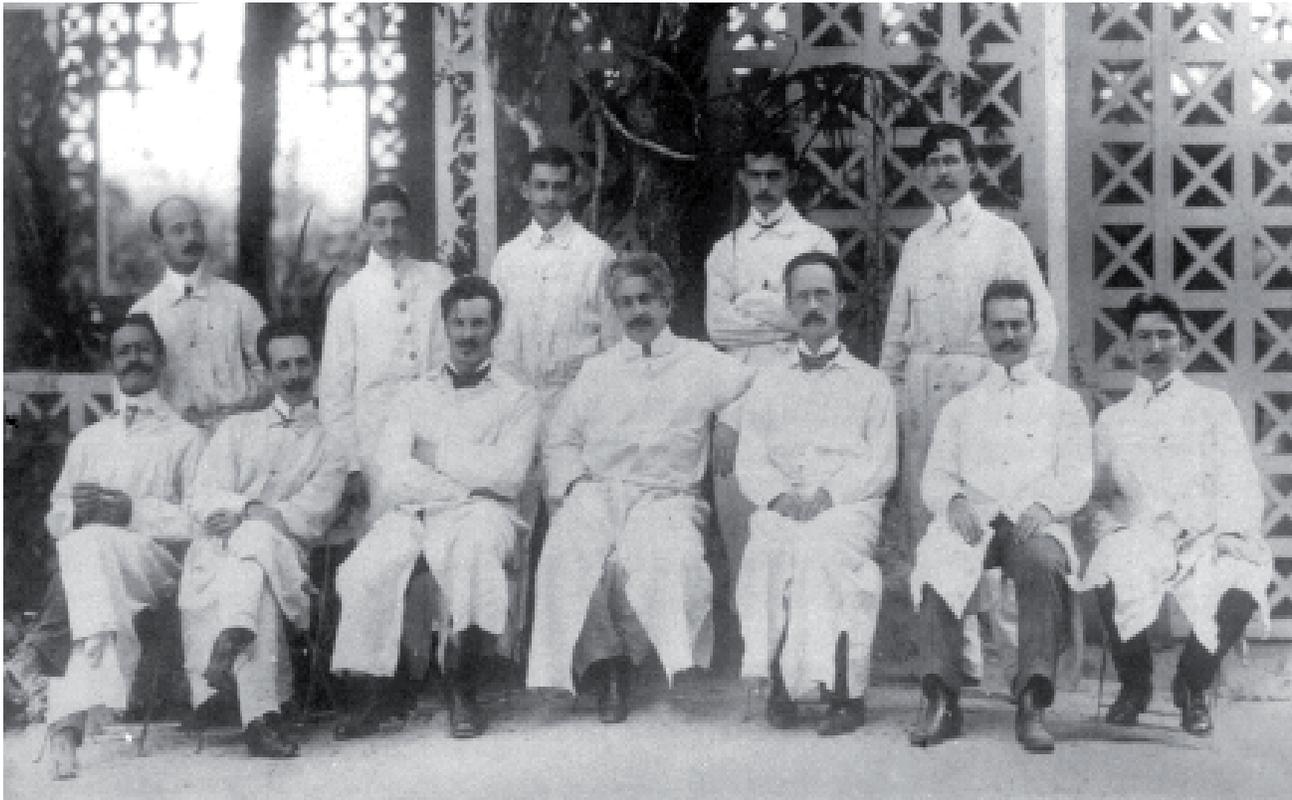
artículos en portugués –acompañados en varios números de una versión en otro idioma (inglés, francés, alemán, español)– y se distribuía entre las escuelas de Medicina, Medicina Veterinaria y Agricultura; además, se establecieron intercambios con publicaciones extranjeras especializadas en áreas equivalentes.

A mediados de la década de 1910, el IOC contaba con una infraestructura de laboratorios que nada envidiaba a los establecimientos extranjeros similares de la época. En ese tiempo también aumentó la gama de productos terapéuticos y profilácticos de uso humano y veterinario. La comercialización de estos últimos le proporcionó a Cruz la posibilidad de implementar con libertad sus planes de crecimiento del centro de investigación científica. Poco a poco, se acumuló un acervo significativo de conocimientos relacionados con la profilaxis de la malaria, la evolución de parásitos en sus huéspedes, la sistemática y la biología de los insectos vectores de enfermedades humanas y animales. La confluencia de la Medicina Tropical con la Microbiología redundaría en un tipo de organización científica original que agrupaba la lógica de producción del conocimiento con los asuntos de salud pública. Este modelo distingue al IOC de las otras instituciones públicas de investigación, destacando su actividad a lo largo del siglo XX (6) (**Figura 4**).

Los últimos años de Oswaldo Cruz al frente del Instituto de Manguinhos estuvieron marcados por varias misiones científicas en el exterior. Entre otros compromisos, participó en conferencias sanitarias en Roma, Nueva York, ciudad de México y Montevideo, siendo electo presidente de esta última. La notoriedad alcanzada le valió una serie de homenajes y premios, como la Cruz de la Legión de Honor concedida por el gobierno francés.

### Defunción

El empeoramiento progresivo del estado de salud de Oswaldo Cruz –él padecía de nefritis desde 1907– lo llevó a alejarse, en 1916, de la dirección del IOC. Sin embargo, mediante gestio-



**Figura 3.** Primera generación de científicos del Instituto Oswaldo Cruz, enfrente de la Casa de Chá. De pie, de izquierda a derecha: Arthur Neiva, Oscar Dutra e Silva, Gaspar Vianna, Gomes de Faria, Alcides Godoy. Sentados, de izquierda a derecha: no identificado, Carlos Chagas, no identificado, Oswaldo Cruz, Adolpho Lutz, Figueiredo de Vasconcellos, Paulo Parreiras Horta. Río de Janeiro, entre 1908 y 1913. Acervo da Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Arquivo e Documentação, FIOCRUZ

nes de la familia ante políticos influyentes de la Capital Federal, fue nombrado en agosto de este año para asumir el cargo de alcalde de la ciudad de Petrópolis, situada en la región montañosa de Río de Janeiro. Aunque había elaborado un plan de gobierno que preveía la construcción de redes de alcantarillado y la organización de los servicios de salud, no llegó a ponerlo en marcha, ya que pocos meses después de haber asumido necesitó alejarse del cargo, al cual no volvería. Rodeado de familiares y amigos, entre ellos Carlos Chagas, Oswaldo Cruz falleció el **11 de febrero de 1917**, a los cuarenta y cuatro años de edad.

## DISCUSIÓN

En un estudio pionero sobre el Instituto Oswaldo Cruz, la historiadora Nancy Stepan (7) indaga las razones de su éxito. ¿Cómo fue

posible, a principios del siglo XX, que en un país en desarrollo con poca tradición en investigación científica se implantara una institución de investigación biomédica que formó a un gran número de científicos concentrados en una serie de problemas únicos y que logró autonomía financiera y administrativa?

Para esta autora, la historia del Instituto Oswaldo Cruz muestra que el significado de una ciencia con éxito en un país en desarrollo está relacionada con su contribución científica para el propio país y no con los criterios utilizados habitualmente para evaluar la ciencia en los países desarrollados, tales como el número de publicaciones, los descubrimientos científicos, la obtención de premios Nobel. Desde esta perspectiva, el éxito de una institución se relaciona con la estabilidad y la supervivencia temporal; con el vínculo entre



**Figura 4.** Oswaldo Cruz al microscopio. Río de Janeiro, 1910. Acervo da Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Arquivo e Documentação, FIOCRUZ

la investigación fundamental y la investigación aplicada; con la diversificación del personal y del campo de actividades; con el reclutamiento permanente de científicos y técnicos nacionales; con la capacidad de influir sobre otras instituciones locales; con la producción de resultados que atiendan las necesidades o resuelvan problemas

científicos nacionales; con la constitución de una audiencia internacional para su trabajo, huyendo del aislamiento científico.

El Instituto Oswaldo Cruz combinó esos varios factores durante sus tres primeras décadas de existencia, construyendo una tradición científica que sentó las bases para el desarrollo de

## Azevedo

las ciencias biomédicas, vinculadas con la salud pública. Este proceso no fue lineal ni tampoco constante, pero instauró esa tradición como una de las más significativas en el país hasta los días actuales. Ciencia al servicio de la nación, ciencia y política, ésta es la fórmula con la que Oswaldo Cruz invistió la Institución que creó y recubrió su propia trayectoria profesional (8).

Su significado y su trascendencia histórica, sin embargo, no se agotan en la dimensión material de su obra, sino también en la operación simbólica que simultáneamente lo transformó en un hecho extraordinario y lo consagró como un mito de la ciencia brasileña. Esta construcción social se inició después de su muerte, por la iniciativa de los llamados a sí mismos **discípulos de Manguinhos**, quienes lograron la adhesión de un círculo de médicos e higienistas influyentes de la capital federal. Su desaparición produjo un fenómeno asombroso: la disidencia que lo acompañó en la vida se desvaneció, dando paso a la propagación de una imagen idealizada que lo proyectó como el **“héroe de la nacionalidad”** y **“el apóstol de la ciencia”** (9). Este discurso ideológico es inseparable de los intereses políticos y científicos del movimiento sanitarista de la época, que proclamaba cambios en la organización de los servicios de salud, en particular la centralización y la extensión a las regiones del interior de Brasil. La *Liga Pró-Saneamento do Brasil*, fundada en 1918 en Río de Janeiro, encarnó este movimiento –del cual fue elegido patrono– y utilizó la figura idealizada de Oswaldo Cruz para legitimarse social y políticamente. Atrajo no sólo a los médicos e higienistas, sino también a los políticos e intelectuales movilizados en torno a la causa nacionalista, emergente en el país después de la Primera Guerra Mundial.

Si la heroificación de Oswaldo Cruz comenzó con este movimiento, trascendió más allá de su tiempo y de las circunstancias que lo generaron. Cultivado por numerosas generaciones de médicos, científicos y sanitaristas, el mito se inmortalizó en el imaginario social de tal manera que, entre los héroes que componen nuestro panteón cívico (en

su mayoría, políticos y militares), Cruz se destaca solitario como el único representante de la ciencia brasileña, realizando la hazaña de superar los límites de una disciplina.

## REFERENCIAS

1. **Benchimol, JL.** Pereira Passos, um Haussmann Tropical. Rio de Janeiro. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural 1990.
2. **Benchimol JL** (Coord.). Manguinhos do Sonho à Vida: a ciência na Belle Époque. Rio de Janeiro. Casa de Oswaldo Cruz 1990.
3. **Benchimol JL.** Dos Micróbios aos Mosquitos: febre amarela e a revolução pasteuriana no Brasil. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz/Editora UFRJ 1999.
4. **Kropf SP.** Doença de Chagas, doença do Brasil: ciência, saúde e nação (1909-1962). Rio de Janeiro. Editora Fiocruz 2009.
5. **Thielen, EV; Alves, FA.; Benchimol, JL; Albuquerque, MB; Santos, RA; Weltman, WL.** A ciência a caminho da roça: imagens das expedições científicas do Instituto Oswaldo Cruz ao interior do Brasil (1911-1913). Rio de Janeiro. Fiocruz/Casa de Oswaldo Cruz 1991.
6. **Schwartzman, S.** Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília, MCT/CET 2001
7. **Stepan, NL.** Gênese e evolução da ciência brasileira. Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica. Rio de Janeiro, Artenova, 1976
8. **Azevedo, NM.** Ciência e tecnologia em saúde no Brasil: a biotecnologia na Fiocruz. Tesis doctoral, 2000. Rio de Janeiro, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro/ Universidade Cândido Mendes.
9. **Britto, NM.** Oswaldo Cruz: a construção de um mito na ciência brasileira. Rio de Janeiro, Fiocruz, 1995

## Obras sobre Oswaldo Cruz

- Cukierman, Henrique.** Yes, nós temos Pasteur - Manguinhos, Oswaldo Cruz e a história da ciência no Brasil. Rio de Janeiro, Relume Dumará/FAPERJ, 2007
- Fraga, Clementino.** Vida e obra de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, José Olympio/ INC-MEC, 1972
- Guerra, Egydio Salles.** Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, Vecchi, 1940
- Seliar, Moacir.** Sonhos Tropicais. São Paulo, Cia. das Letras, 1992
- Vários autores.** Oswaldo Cruz no julgamento dos contemporâneos. Rio de Janeiro, UFRJ/FGV, 1972