



# Trópicos, microbios y vectores

*The tropics, microbes,  
and vectors*

Sandra Caponi

Doctora en lógica y filosofía de la ciencia,  
profesora del Departamento de  
Salud Pública de la Universidad Federal  
de Santa Catarina  
sandracaponi@newsite.com.br

CAPONI, S.: 'Trópicos, microbios y vectores'.  
*História, Ciências, Saúde — Manguinhos*,  
vol. 9 (suplemento):111-38, 2002.

Analizamos el modo como los investigadores argentinos y brasileños, de fines del XIX e inicios del XX, construyeron sus programas de investigación referidos a las enfermedades tropicales. Aun cuando la higiene brasileña y argentina fueron herederas directas de los programas y principios pasteurianos, Brasil enfrentó sus problemas sanitarios con un nuevo programa de investigación donde se integraban la bacteriología, la parasitología y la preocupación con los vectores. Argentina, por su parte, desconsideró los problemas presentados por las enfermedades tropicales e insistió en reducir todos sus problemas sanitarios a aquellos que podían ser pensados en un paradigma donde se integraban los estudios microbiológicos y las estrategias "aeristas" propias de la higiene clásica.

PALABRAS CLAVES: medicina tropical, Brasil, Argentina, microbiología, higiene.

CAPONI, S.: 'The tropics, microbes, and vectors'.  
*História, Ciências, Saúde — Manguinhos*,  
vol. 9 (supplement):111-38, 2002.

*The article analyzes how Argentinean and Brazilian researchers designed their tropical disease research programs in the late 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> centuries. Even though Brazilian and Argentinean hygiene were direct descendants of Pasteurian programs and principles, Brazil addressed its public health problems through a new research agenda that embraced bacteriology, parasitology, and a concern with vectors. Argentina, on the other hand, disregarded the problems caused by tropical disease, insisting instead on reducing all of its health issues to those that could be approached through a paradigm embracing microbiology studies and the "aerista" strategies typical of classic hygiene.*

KEYWORDS: tropical medicine, Brazil, Argentina, microbiology, hygiene.

Pretendemos detenemos aquí en la emergencia de un nuevo espacio de conocimiento que muchas veces ha sido reducido a un capítulo más en la historia de las conquistas de la microbiología. Pretendemos analizar de qué modo se integran las investigaciones bacteriológicas con la aparición de esa nueva medicina que aparecerá hacia 1890 preocupada con el papel que juegan los vectores en la transmisión de las enfermedades tropicales. Se comienza entonces a hablar de un tipo específico de enfermedad cuyo modelo es el paludismo o malaria y a estudiar la existencia de nuevos canales de transmisión: los agentes intermediarios vivos, fundamentalmente los artrópodos (invertebrados articulados) que pueden intervenir de diversos modos en la propagación de las enfermedades. No existe una relación clara, de derivación lógica y necesaria, entre los descubrimientos de la bacteriología y el reconocimiento de los artrópodos como vectores. De igual modo, no existe una continuidad absoluta entre las medidas profilácticas imaginadas y propuestas por los higienistas posteriores a Pasteur (saneamiento, desinfección, vacunación) y la profilaxis específica que se requiere para combatir a cada tipo de artrópodo reconocido como vector.

Como afirma Canguilhem (1989, p. 14), “actualmente nos parece por demás sencillo distinguir en una enfermedad epidémica entre foco, agente específico, forma de transmisión y difusión ... Sin embargo, los conceptos de germen, vehículo y huésped intermediario requirieron una laboriosa investigación mediante observaciones, analogías, experimentaciones y refutaciones.” Puede ser útil recordar aquí las diferentes maneras por las cuales un artrópodo puede intervenir sobre la salud de personas y animales. Pueden ser distinguidas intervenciones directas e indirectas. En el primer caso se dirá que se trata de un artrópodo transportador, capaz de conducir un microorganismo de un lugar a otro. En el segundo caso se hablará de huésped intermediario (cuando el artrópodo posibilita la realización de parte del ciclo biológico del parásito en su interior) y de vector, cuando el artrópodo asegura la transmisión biológica, esto es, posibilita que se complete en su interior el ciclo de desarrollo del microorganismo y garantiza la diseminación entre los vertebrados receptores (Rodhain, 1999, p. 7). Entre las enfermedades transmitidas por vectores se encuentran, por ejemplo, las enfermedades virales provocadas por “arbovirus” (arthropod-born virus) como es el caso de la fiebre amarilla; enfermedades bacterianas, como la lepra; enfermedades como el paludismo y las trypanosomiasis donde intervienen protozoarios parasitarios. En el primer caso el agente es el *Plasmodium*; en el segundo, el *Trypanosoma cruzi* y por fin, las enfermedades como la filariosis donde intervienen helmintos parasitarios.

Hoy sabemos que la transmisión por intermedio de artrópodos vectores es la más compleja y en muchos casos la más eficaz entre todos los modos posibles de transmisión de las enfermedades infecciosas (Rodhain, 1999, p. 9). Nos interesa analizar la historia epistemológica del descubrimiento de esas enfermedades. Digamos que existen, en

relación a esa historia, dos relatos posibles. El primero y más clásico nos habla de una continuidad y de un perfeccionamiento de los programas de investigación y de los estudios realizados por bacteriólogos y microbiólogos. Hacia finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, los institutos bacteriológicos más influyentes, los institutos de Koch y Pasteur, enviarían estudiosos a las colonias africanas y asiáticas para trasladar el tipo de estudio realizado en los laboratorios metropolitanos para las regiones tropicales. Entonces, y ante la amenaza de nuevas enfermedades que diezmaban a la población blanca con pretensiones de habitar los trópicos, esos protocolos fueron perfeccionados para poder responder a los nuevos desafíos.

El otro relato nos sitúa delante de un nuevo universo de estudio cuyo modelo serían las investigaciones realizadas en relación a la malaria. Se habla de la emergencia de un nuevo campo teórico y de una nueva disciplina científica: la medicina tropical que surgiría con la fundación, por Patrik Manson, de The London School of Tropical Medicine en el año 1898. En este último caso, se dirá que existía una confluencia entre los nuevos estudios microbianos y los estudios clásicos realizados sobre las enfermedades de los climas cálidos. Los protocolos de investigación de los cuales se valía la teoría metropolitana de los gérmenes se demostraron insuficientes y debieron ser modificados.

Nos interesa interrogarnos aquí por el modo como estas cuestiones teóricas y prácticas influenciaron el desarrollo de la medicina latinoamericana de inicios del siglo XX y fines del siglo XIX. Específicamente nos interesa analizar el modo como los investigadores argentinos y brasileños construyeron sus programas de investigación. ¿Qué enfermedades les preocupaban? ¿Cómo entendieron y cómo recibieron los estudios dedicados a las enfermedades tropicales que entonces diezmaban a las poblaciones de Argentina y de Brasil? ¿De qué modo pretendieron enfrentar las recurrentes epidemias de fiebre amarilla y malaria que tanto preocupaban a los investigadores europeos? ¿Qué protocolos de investigación fueron entonces privilegiados? Sabemos de la influencia que los investigadores franceses, fundamentalmente los del instituto Pasteur, tuvieron en la formación de los investigadores locales. Como afirma Nancy Stepan (1976, p. 78), existían entonces fuertes vínculos entre los intelectuales latinoamericanos y los higienistas franceses que, en ciertos casos, implicaron una verdadera dependencia de la medicina latinoamericana de los discursos y estrategias adoptadas por los higienistas franceses.

### **De la microbiología a la medicina tropical**

Para algunos historiadores de la ciencia, la continuidad entre microbiología y “medicina de los vectores” o “medicina tropical” resulta evidente. Así, Jean-Pierre Dozon (1991), refiriéndose al África y a la enfermedad del sueño, y Marc Michel (1991), en un artículo que dedica

a Émile Marchoux, coincidirán en afirmar que la medicina tropical surge del encuentro entre bacteriología y medicina militar ya que entonces la guerra al microbio se aliaría con las guerras colonialistas. Por su parte, Pierre Darmon (1999, p. 451), al referirse a los vectores microbianos, trazará una línea continua de descubrimientos que, por la mediación de modelos de observación y experimentación cada vez más finos, permiten aislar los microbios transportados por diferentes vectores, desde los inanimados y mecánicos a los seres vivos; desde la suciedad y los viejos trapos y libros hasta los mosquitos y las pulgas, pasando por las ratas y las moscas. “Ante la observación del aire y del agua, que son fluidos, los vectores microbianos puntuales, objetos o animales, parecen fáciles de neutralizar de una vez por todas.”

Creemos, por el contrario, que la emergencia de la medicina tropical y la referencia a los artrópodos, como vectores necesarios para la propagación de ciertas enfermedades infecciosas, exige algo más que una precisión cada vez mayor en las investigaciones bacteriológicas; exige la asociación con otros saberes (no exclusivamente la medicina militar) y con otros modos de construir el conocimiento que, hasta entonces, eran ajenos a las investigaciones a las que estaban enteramente dedicados los “cazadores de microbios”. Los microbiólogos debieron asociar sus conocimientos obtenidos en el laboratorio, cada vez más cuidadosos y padronizados, a conocimientos que hasta entonces le eran ajenos: a los de la entomología, la protozoología y la historia natural. Si por una parte existen historiadores de la ciencia que, como Darmon, prefieren situar la emergencia de la medicina de los vectores dentro del cuadro general de desenvolvimiento de la microbiología, para otros es preciso detenerse a analizar la especificidad de ese nuevo modo de conocimiento y sus condiciones de emergencia.

No se trata de denunciar una contradicción entre medicina de los vectores y microbiología, sino de señalar las diferencias de perspectiva y de métodos que existen entre dos estrategias de investigación que, aunque puedan ser complementarias, exigen protocolos diferenciados. Como intentaremos mostrar, esa amalgama o esa complementariedad que esos historiadores suponen no es ni evidente ni necesaria. El análisis de las controversias suscitadas para definir estrategias de profilaxis entre diferentes países (por ejemplo, el debate entre Argentina y Brasil relativo a la profilaxis internacional de la fiebre amarilla de 1904) nos sitúa delante de posiciones irreconciliables y de teorías en conflicto. Es que, como afirma François Delaporte (1989, p. 120), “el papel de los vectores, tal como se percibió a finales del siglo XIX, no pudo definirse más que a partir de una reorganización del saber. Y esta organización se hizo a través de las obras de Manson y Finlay.”

Esa reorganización del saber exigía nuevas alianzas entre microbiología e historia natural que permitieran pensar a los artrópodos como vectores. Benchimol (1999, 396) dirá:

nuevos eslabones vivos pasan a ser incorporados a las construcciones elaboradas bajo el dominio de la bacteriología, reorganizándolas. Los lazos que vinculaban suelo, agua, aire, alimentos, casas y hombres a las tramas recorridas por los supuestos microbios de esas enfermedades incorporaban con dificultad a los nuevos actores. Los vínculos eran transformados, nuevos componentes eran adicionados, pero los insectos permanecían extraños en aquellos nidos. La lógica que presidía a la investigación de punta en medicina tropical inglesa parecía ser incompatible o inconmensurable con la lógica de la reproducción de las teorías microbianas.

De ser así, no sería posible imaginar esa continuidad, de la que habla Darmon, entre los estudios microbianos relativos al agua y al aire y el reconocimiento de los artrópodos como vectores.

El paso de la microbiología a la medicina de los vectores no es una simple continuación de la agenda de investigación iniciada por Pasteur; no se trata de una observación más fina y atenta ni de un refinamiento de los modelos experimentales de la microbiología. La emergencia de la medicina tropical exigió nuevos modelos de análisis, conceptos y nuevos objetos de estudio. Negar esa especificidad supone subestimar la existencia de controversias científicas puntuales donde estas teorías se oponen.

El análisis de algunos de los argumentos utilizados por los higienistas, sanitarios e investigadores brasileños y argentinos entre los años 1890 y 1916 en torno a los modelos explicativos y a las estrategias de profilaxis que debían ser adoptadas frente a enfermedades tales como la fiebre amarilla, la malaria y la tripanosomiasis americana, conocida a partir de 1909 como enfermedad de Chagas, nos permitirá una aproximación, sin duda parcial, a la especificidad de ese nuevo modo de problematización. La novedad de este programa de investigación y control de las enfermedades se hace evidente si pensamos en las resistencias suscitadas entre los defensores del higienismo, entonces transformado a la luz de los nuevos descubrimientos de la microbiología.

Ese momento en que dos estrategias de explicación se confrontan, nos permitirá comprender en qué sentido es posible hablar de dos modelos de inteligibilidad de las enfermedades o de “espacios de visibilidad” diferenciados: por un lado el estudio de la medicina tropical y de las enfermedades transmitidas por vectores y por otro, el modo de comprensión de las enfermedades y las estrategias de prevención defendidas por los higienistas y por la microbiología. Estos dos modelos explicativos fueron adoptados por los investigadores brasileños como siendo estrategias complementarias, ambas útiles para el estudio y la comprensión de las diversas enfermedades que debían combatir. Argentina, por su parte, privilegiará en todo momento, aun para las enfermedades llamadas tropicales como la malaria, fiebre amarilla y

tripanosomiasis, el programa de investigación iniciado por Pasteur y Koch. Es esta diferencia teórica y epistemológica, que posee un fuerte efecto a nivel de la selección de las medidas de profilaxis empleadas por ambos países, la que nos interesa analizar aquí. Estas diferencias generaron importantes controversias científicas entre ambos países cada vez que se intentaron establecer medidas internacionales de prevención como se evidencia en la lectura de los anales de los primeros congresos médicos latinoamericanos.

Durante la década de 1890, Argentina desarrollará su plan de reorganización urbana y de control de las viviendas y enfermedades populares como la sífilis y la tuberculosis. Durante los años siguientes, las preocupaciones de los investigadores argentinos estarán centradas en la construcción de laboratorios y de un instituto de bacteriología. Estos estudios bacteriológicos permitirían garantizar la continuidad de los trabajos realizados por los higienistas clásicos, Guillermo Rawson (1891) y Eduardo Wilde (1885), y dotarlos de legitimidad científica. Los nuevos higienistas de las primeras décadas del siglo XX, entre los cuales figuran principalmente los nombres de Emilio Coni y José Penna, perfeccionarán y profundizarán los estudios estadísticos y centrarán toda su confianza en los avances y descubrimientos de la microbiología. En lo que se refiere a los estudios cuantitativos, los investigadores argentinos del siglo XIX poseen un lugar de destaque en los congresos médicos internacionales de Filadelfia (1876) y París (1878). Rawson participó del Congreso de Demografía de París, presentando su estudio sobre 'Estadística vital de Buenos Aires'. Estos estudios tendrán su continuidad a inicios del siglo XX con Emilio Coni y con la creación de la Sociedad Estadística Argentina.

Pero Coni, a diferencia de Rawson, aliará a los estudios estadísticos las investigaciones microbiológicas. La consigna era aislar y descubrir nuevos microbios, crear vacunas y sueros específicos y dar continuidad a las medidas clásicas de desinfección, saneamiento y reorganización urbana que se vieron legitimadas y reforzadas con los estudios de la microbiología. Buenos Aires figuraba entonces como un modelo de ciudad higiénica que debía ser seguido por las otras capitales latinoamericanas. Una ciudad comparable a París, Londres o New York, dirán. Por lo tanto, sus problemas sanitarios deberían ser idénticos a los problemas sanitarios de las grandes metrópolis de clima templado.

La preocupación de estos higienistas estaba centrada en las enfermedades derivadas de los hacinamientos populares y de las condiciones de vida de un proletariado escasamente instruido y se concentraba, fundamentalmente, en esa tríada que preocupaba tanto a los higienistas clásicos como a los nuevos higienistas: tuberculosis, sífilis, alcoholismo. Pero Argentina no se reducía a una Buenos Aires saneada. Existían entonces, como hoy, ciudades del interior extremadamente pobres, permanentemente amenazadas por las enfermedades propias de climas cálidos. Por otra parte, la enfermedad

más temida en la capital era la fiebre amarilla que se encuadraba dentro de la categoría de enfermedad tropical. Sin embargo, y aun con la mediación de dos dramáticas epidemias ocurridas en Argentina durante los años 1871 y 1890, las enfermedades transmitidas por vectores continuaron siendo estudiadas hasta 1916 con las mismas estrategias que cualquier otra enfermedad infecciosa, ya sea de transmisión directa o de transmisión indirecta por los canales clásicamente aceptados: agua, aire o ropas infectadas. La alianza entonces establecida entre las medidas de saneamiento y desinfección propuestas por la higiene clásica y los avances de los estudios microbiológicos con sus vacunas y sueros parecía bastar para dar respuesta a todos los problemas sanitarios que pudieran presentarse en el país.

Brasil, por su parte, poseerá a partir del año 1903 el mayor centro de estudios bacteriológicos existente en Latinoamérica. El Instituto Soroterápico Federal de Manguinhos fue creado en el año 1900 en Río de Janeiro con el objetivo específico y limitado de crear vacunas y sueros para combatir una de las dos epidemias que entonces amenazaba a Brasil: la pandemia mundial de peste que se había iniciado en el Extremo Oriente en 1894 y que en 1899 hacía su aparición en la ciudad portuaria de Santos. El bacteriologista jefe era un joven científico, llamado Oswaldo Cruz, recién llegado del Instituto Pasteur que había sido recomendado por el profesor Émile Roux. Cuando fue nombrado director hizo público su descontento por lo limitado de su trabajo como productor de sueros, solicitando formalmente, aunque sin éxito, que éste fuera transformado en Instituto Pasteur.

Pero en 1906, después del éxito de las campañas sanitarias contra la fiebre amarilla por él dirigidas en carácter de director general de Salud Pública, finalmente consiguió ampliar las limitadas tareas de su instituto que a partir de entonces pasaría a ser llamado Instituto de Patología Experimental de Manguinhos y que dos años más tarde sería llamado Instituto Oswaldo Cruz. Este centro debía ocuparse, fundamentalmente, de realizar estudios de sueros y vacunas, pero también de crear programas de investigación y profilaxis de las tres grandes epidemias que entonces preocupaban a Brasil: fiebre amarilla, peste y viruela. Dos de esas epidemias son transmitidas por vectores y exigen protocolos de investigación diferenciados y estrategias profilácticas específicas de combate y control de vectores, ratas, pulgas y mosquitos. Una cuarta epidemia, ya no urbana sino rural, se agregará a esa lista a partir del año 1909: la tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas, también incluida entre las enfermedades transmitidas por vectores, en este caso por la llamada vinchuca o “barbeiro”.

Resulta entonces que aun cuando las epidemias que amenazan a las poblaciones argentinas y brasileñas eran más o menos idénticas — no solo viruela y tuberculosis sino también fiebre amarilla, peste, paludismo, Chagas — las estrategias de investigación y de control edificadas por cada uno de esos países resultan completamente diferentes.

En el caso argentino se privilegia la producción de vacunas y su alianza con las medidas de limpieza y saneamiento; en el caso de Brasil, esas medidas precisam ser complementadas con otros estudios que ya no son exclusivamente de laboratorio. El reconocimiento de los posibles vectores exigía estudios de historia natural y de entomología que posibilitaran la clasificación, sistematización y localización de los artrópodos. Para comprender estas diferencias resulta indispensable retrotraerse a la historia de la medicina brasileña y argentina anteriores a 1900, observar cuáles eran las cuestiones y temas en juego en ambos casos. Pero, también resulta indispensable comprender la diferencia existente entre la microbiología metropolitana, los estudios microbiológicos desarrollados en ultramar, en las colonias de África y Asia y la medicina tropical fundada por Manson.

### **Sobre las enfermedades de los climas tórridos**

Gran parte de los historiadores de la medicina sitúa la emergencia de la medicina tropical en 1898 con la creación de la escuela inglesa de medicina tropical por Patrik Manson. Pero, la preocupación por las enfermedades de los climas cálidos no era nueva. David Arnold, al analizar la emergencia de la medicina tropical, muestra de qué modo continúa y de qué modo se separa de las antiguas ideas de una medicina preocupada por las enfermedades de los climas tórridos. Durante el siglo XVIII e inicios del XIX, los médicos europeos se aproximaron a la amenaza representada por las enfermedades de las colonias resaltando la falta de salubridad del suelo, las altas temperaturas que favorecían una rápida putrefacción de los residuos orgánicos, la diversidad y variedad de animales y vegetales por ellos desconocidos y el peculiar modo de vida de las comunidades nativas; hacia fines del XIX esta preocupación se transformará dando lugar a los estudios de medicina tropical que se inician con la filariosis y que encontrarán su modelo explicativo en la malaria.

Para ese autor, en su inicio sobresalen dos características de esa medicina colonial de los climas cálidos: el sentimiento de “alteridad” de los europeos en relación a los espacios tropicales y los países cálidos que se refleja en la clasificación de nuevas plantas, animales, costumbres, hábitos de las poblaciones indígena y nuevas enfermedades; y el poder del “localismo”. Aun cuando en este período existieron influencias de ambas partes, los viajeros y comerciantes europeos utilizaron drogas y prácticas médicas locales y la medicina europea auxilió en la creación de servicios médicos y de escuelas en las colonias. Esto sirvió para reforzar la idea de una medicina tropical incipiente que no podía ser reducida a la medicina metropolitana.

Estas dos características confluyen en una misma cuestión que puede ser resumida en el pasaje que va de la percepción de los trópicos como espacio paradisíaco a su desvalorización como espacio pestilencial.



Los primeros viajeros establecieron comparaciones entre la flora y fauna de Europa y de las colonias, resaltando su exuberancia y belleza. “Durante el siglo XVIII un tipo de representación negativa, en último término exótica, de los trópicos se transformó en algo común en la literatura médica, especialmente en relación a África occidental y a las Indias occidentales” (Arnold, 1996, p. 7). La malevolencia de los trópicos se transforma en tema médico: de las tormentas asustadoras y animales voraces se pasará, por extensión o por analogía, a la gravedad extrema de las enfermedades que allí se concentran. Si nos preguntamos cómo lo hace el propio Manson por el significado de la noción de “medicina tropical” o por el modo como esa medicina entiende los “trópicos”, veremos que esta definición no es geográfica sino cultural. En el caso concreto de Brasil, “por volta de fins do século XIX a visão de Brasil como um paraíso tropical tinha desaparecido há muito tempo, e o clima tinha sido estabelecido na mente da maioria das pessoas como a causa principal das doenças bem como o principal empecilho à emergência da civilização no país” (Stepan, 1976, p. 54).

La noción de “trópico” parece poseer un significado simbólico más que físico. Define algo que para los europeos aparece como su “otro”, algo que es cultural, topográfica y políticamente diferente de Europa. Y es frente a esa alteridad amenazadora que las regiones templadas reconocen su positividad. Para el delineamiento de esta noción, contribuyeron ciertas construcciones teóricas fortalecidas en ese período. En primer lugar, los estudios estadísticos que demostraban a partir de datos cuantitativos la extrema vulnerabilidad de la población blanca en relación a las poblaciones locales, reflejada en las tasas diferenciadas de mortalidad. En segundo lugar, el desarrollo de la biogeografía legitimó la idea de la existencia de causas locales vinculadas con una vegetación, insectos y animales específicos que intervendrían en la producción de determinadas enfermedades (Rehbock, 1983, p. 144 y ss.; Bowler, 1998, p. 200 y ss.; Drouin, 1997, p. 479 y ss.). Esto posibilitó y exigió el estudio y la clasificación de una inmensa variedad de fauna, flora, suelo y topografía con una gran precisión científica que posibilitó una intuitiva correlación con las patologías locales. Por fin, no se puede dejar de destacar en este esquema, la persistencia de las teorías miasmáticas y la recuperación de los trabajos hipocráticos que hablaban sobre la particular peligrosidad de los aires cálidos.

En este momento, por influencia de pensadores como Montesquieu, la relación entre el clima y la geografía parecían tener una vinculación con las características de las diferentes sociedades humanas y un efecto directo en ellas. El clima definía el tipo de hombre y de sociedad, su moralidad y sus capacidades políticas. Entre el clima, moralidad y patología existía absoluta continuidad. En consecuencia, los médicos e higienistas del XVIII y de la primera mitad del XIX, entendían que para poder imaginar una transformación médica y moral resultaba indispensable establecer una clara vinculación entre las conductas y el

medio físico. Para comprender esta continuidad es necesario inscribirla en el interior de un “suelo epistémico” general en el cual no es posible aún hablar de un espacio social y un espacio natural diferenciados, aunque poco a poco en el transcurso del XIX comenzarán a ser pensados como espacios autónomos que exigen sus propias reglas y sus propios objetos.

<sup>1</sup> Tomamos ese concepto de Nancy Stephan (1976). Aun cuando la tesis de la exclusividad del pesimismo climático pueda ser sometida a críticas y aun cuando deba considerarse la existencia de controversias científicas en el interior de la tradición climatológica, no es posible negar el temor que suscitaba en la mente de muchos higienistas europeos y latinoamericanos la asociación entre clima tórrido, promiscuidad moral y debilidad física. Una larga tradición de preocupación con los pantanos y sus consecuencias sobre la moral confirman esta tesis (Caponi, 2002).

A partir de la tesis del “pesimismo climático<sup>1</sup>,” presente en ciertos textos de la literatura médica de la época, quizás sea posible comprender las razones que llevaron a la existencia de dos programas diferentes de investigación de las enfermedades tropicales en Brasil y Argentina. No pretendemos reducir la explicación de la existencia de estos dos programas de investigación exclusivamente a esta tesis, sino simplemente proponer uno de los modos posibles de hacer inteligible esta diversidad de perspectivas frente a las enfermedades tropicales.

La idea de que los trópicos condenaban a Brasil a la enfermedad y al atraso, aun cuando pudiera convivir y competir con aquellas tesis que exaltaban el clima salubre del Imperio (al menos hasta que en 1850, la emergencia del cólera y de la fiebre amarilla alteraron esas evaluaciones positivas), se multiplicaban entre los médicos e higienistas del siglo XIX como puede ejemplificarlo este texto de 1850.

Los habitantes de los países pantanosos son débiles, tienen la piel sin color o amarilla, las carnes blandas y sin ‘elasterio’, infiltradas de sorosidad y presentando una hinchazón repulsiva; los ojos sin expresión ... su estatura es pequeña y con vicios de conformación. ... La influencia de los ‘efluvios palúdicos’ sobre la moral hace del hombre un libertino. Se observa también un mayor índice de abortos e infanticidios (Ferreira França, 1850, p. 1 *apud* Machado, 1978).

Se dirá que esta red de relaciones entre el clima, las particularidades geográficas y físicas locales y las patologías propias de los climas cálidos, desaparece hacia fines del siglo XIX. Entonces, se afirmará, las explicaciones climáticas dejarán de tener importancia y serán sustituidas por modernas explicaciones fundadas en los estudios de la microbiología. De las explicaciones miasmáticas y climáticas se pasará a la definición de agentes causales específicos: gérmenes y bacterias. Es esta idea la que defiende Nancy Stepan (1976, p. 54) en relación al desarrollo de la investigación médica brasileña: “A capacidade do Instituto Oswaldo Cruz de substituir por uma explicação microbiológica da doença a explicação climática tradicional foi um dos motivos para o prestígio de Oswaldo Cruz no Brasil na década que precedeu a I Guerra Mundial.”

Aun cuando sea verdad que el optimismo político y las nuevas ideas de inicios de siglo que hablaban de Brasil como futura potencia mundial coincidieron con el nuevo interés por las ciencias microbiológicas y con las esperanzas en ellas depositadas, creemos que es falso imaginar que la sola introducción de los estudios de

bacteriología en Brasil de la mano de Oswaldo Cruz pudo ser la causa de la erradicación de enfermedades llamadas hasta entonces de “climas cálidos”, como la fiebre amarilla, para la cual el agente específico microbiológico se mantuvo como un misterio hasta 1930. Las campañas exitosas y coronadas de suceso de 1903 no se debieron ni al descubrimiento de un suero o vacuna específica ni al descubrimiento del agente causal, que como más tarde se sabría es un virus entonces inobservable, sino a medidas de identificación de la especie de mosquito transmisor y a las campañas de combate y control de este vector.

Arnold (1996, p. 10) dirá que “a pesar de la tendencia de la nueva medicina tropical de fines del XIX de subestimar el clima y la topografía a favor de los bacilos y protozoarios, en cierto sentido las peculiaridades físicas y sociales de África, Asia y América Central, continuaron informando al discurso y a las prácticas médicas”. Sin el reconocimiento de las particularidades entomológicas del *Aedes aegypti*, los estudios microbiológicos difícilmente podrían haber contribuido a que en 1905, un año antes de los tres que el Congreso le había concedido como plazo, Oswaldo Cruz pudiera anunciar que “a febre amarela não existe mais sob a forma epidêmica no Rio”.

Esta afirmación nos conduce a ser muy cuidadosos en relación a la idea de una transposición de los programas de investigación de las metrópolis a ultramar. De hecho, si pensamos en la importancia fundamental que adquieren los estudios de los naturalistas para poder determinar que el vector de la fiebre amarilla pertenecía a una determinada especie de mosquito y no a otra, o que la enfermedad de Chagas se transmitía por un insecto chupador de sangre de hábitos domiciliarios, deberemos concluir que más que transferencia o imposición se trató de la construcción de un nuevo saber que fue el resultado de “relaciones sinérgicas entre el centro y la periferia” (ibidem, p. 13).

Es cierto que durante gran parte del siglo XIX, la higiene brasileña sólo parecía reproducir el discurso de las metrópolis. Se aceptaba como verdad incuestionable que el clima cálido impusiera límites al desarrollo de la ciencia y la cultura. Esto que Nancy Stepan (1976, p. 26) llamó de pesimismo racial parecía “confirmar a crença de muitos antropólogos europeus de que as populações racialmente misturadas do Brasil e o clima tropical os condenavam à doença e ao atraso”. Esta tesis permaneció en la mente de médicos e intelectuales locales hasta 1890. Entonces, un médico positivista, Pereira Barreto, comenzó a defender la idea de la necesidad de desarrollar estudios científicos en Brasil, particularmente aquellos estudios referidos al control y combate de epidemias como la fiebre amarilla. Dos cosas contribuyeron para esta transformación. En primer lugar, la instalación de los institutos de bacteriología de São Paulo y de Rio de Janeiro dirigidos respectivamente por Adolfo Lutz y por Oswaldo Cruz.<sup>2</sup> Los trabajos allí realizados

<sup>2</sup> La tesis, ampliamente difundida y aceptada por diversos historiadores de la ciencia que supone una transformación radical de los estudios médicos a partir de los trabajos de Oswaldo Cruz, ha sido cuestionada por Jaime Benchimol (1999). Para él, Oswaldo Cruz pertenece a la tercera generación de pasteurianos brasileños. Según entiende este autor, en divergencia con Nancy Stepan, Oswaldo Cruz no polemiza con los adeptos a la climatología médica y sí con la ortodoxia pasteuriana.

permitieron demostrar que muchas de las enfermedades atribuidas al clima tórrido tenían agentes causales específicos y se encuadraban en la clasificación internacional de enfermedades como cólera, tuberculosis y fiebre tifoidea.

En segundo lugar, fueron realizados estudios entomológicos de clasificación y reconocimiento de los artrópodos locales, inicialmente por el próprio Oswaldo Cruz y luego por Adolfo Lutz y Carlos Chagas, entre otros. Entonces, ya no se trataba de mostrar que en Brasil ocurrían las mismas enfermedades que ocurrían en Europa y que existían los mismos agentes bacteriológicos, sino de observar la peculiaridad de ciertas enfermedades que requerían de la intermediación de vectores que poseían características específicas, que sólo habitaban en determinadas regiones del mundo. Estas especies desconocidas requerían una minuciosa observación de sus caracteres anátomo-fisiológicos, de los espacios en los que habitaban y de sus hábitos, entre otras características.

Ya Oswaldo Cruz, a pesar de que todo su trabajo estaba centrado en estudios bacteriológicos y serológicos relativos al cólera, la peste, la viruela etc., realizó estudios de entomología desde inicios de siglo. Así, su interés fue desplazándose, poco a poco, de las condiciones higiénicas de Rio de Janeiro y su vinculación con las enfermedades compartidas con Europa hacia los estudios de medicina tropical. El eje de este desplazamiento debe ser buscado en las epidemias de fiebre amarilla que entonces se sucedían en la ciudad capital. En la década que va de 1890 a 1900, las cuestiones centrales de preocupación son, por ejemplo: ‘Condições de higiene e estado sanitário da Gávea’ (1894); ‘Um micróbio das águas putrefatas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade’ (1892); ‘Causas e meios de preservação do cólera’ (1894); ‘Contribuição ao estudo da microbiologia tropical’ (1894).

En la década siguiente de 1900 a 1910 comienzan a aparecer estudios de entomología como: ‘Entomologia, contribuição para o estudo dos culicídeos do Rio de Janeiro’ (1901); ‘Entomologia: un novo gênero da subfamília anofelina’ (1906); ‘Prophylaxis of malaria in Central and Southern Brazil’ (1910). Debemos agregar a estos estudios, numerosos trabajos que analizan el modo de transmisión de la fiebre amarilla y que establecen estrategias de combate al vector, así como estudios sobre la peste de 1906 en los que Oswaldo Cruz se interroga sobre la viabilidad de aceptar la hipótesis de Simond (del Instituto Pasteur) de que la pulga de las ratas sería el transmisor del bacilo de Yersin (BVOC).<sup>3</sup>

Pero los estudios más minuciosos y detallados sobre el papel de los vectores en la transmisión de enfermedades se deben a otros investigadores como Adolfo Lutz y Arthur Neiva. Desde el inicio de su carrera como investigador Adolfo Lutz ya había dedicado gran parte de su trabajo a la parasitología y al reconocimiento de especificidades tropicales. Estos estudios clasificatorios de parásitos preceden los

<sup>3</sup> Recordemos que aunque Simond proponga la hipótesis de la pulga en 1898, sólo será en 1914 que Bacot y Martin demuestran y consiguen hacer aceptable esta tesis para la comunidad científica (Brossollet, 2000). El conocimiento que Oswaldo Cruz poseía de los trabajos de Simond no podía bastar para aceptar la tesis de la transmisión por vector. La hipótesis vectoriana podía estar sugerida por el trabajo de Simond, pero creemos que sólo pudo ser considerada como premisa de un argumento científico a partir de su legitimación por los trabajos realizados en la tradición mansoniana.

minuciosos trabajos de clasificación y reconocimiento de insectos, particularmente de mosquitos, iniciados en el año 1903 con las 'Notas preliminares sobre insetos sugadores de sangre observados nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro' y continuados un año después con la 'Sinopse e sistematização dos mosquitos no Brasil'.

En este último se incluyen los siguientes tópicos: '(a) Quadro dos gêneros da família *Culicidae*; (b) Catálogo dos culicídeos brasileiros e sul-americanos; (c) *Euculicidae*: chave para a determinação dos gêneros encontrados no Brasil; (d) Chave para a determinação dos gêneros da subfamília *Culicidae* observadas no Brasil; (e) Chave para a determinação das espécies de *Euculicidae* encontrados no Brasil (não incluindo *Culicidae*)' (*Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1956, p. 474). Estos estudios tendrán continuidad con la publicación de 'Novas espécies de mosquitos do Brasil' de 1905; 'A transmissão de moléstias por sugadores de sangue e as espécies observadas entre nós', de 1907; 'Contribuições para o conhecimento da fauna indígena', de 1910; 'Contribuição para o estudo da biologia dos dípteros hematófagos. Sobre as partes bucais dos nematóceros que sugam sangue' de 1911 y muchos otros estudios realizados hasta su muerte en el año 1940 donde se intercalan y conjugan estudios bacteriológicos realizados en laboratorio y estudios de campo de clasificación y reconocimiento de especies y géneros de artrópodos propias de las diferentes regiones de Brasil.

Los trabajos de Carlos Chagas se sitúan en ese mismo espacio de intersección donde se entrecruzan dos tipos de saber y dos programas de investigación que no siempre pudieron convivir pacíficamente. Los estudios microbiológicos de laboratorio (muchos de los cuales ocurrían dentro de los hospitales o en espacios anexos a los mismos) y los estudios entomológicos de campo, basados en el modelo clasificatorio de los naturalistas. En el año 1909 Chagas realiza, en la localidad de Lassance, el primer descubrimiento de una enfermedad que hoy se extiende por casi toda América Latina y que se conoce con el nombre de enfermedad de Chagas. Por primera vez en toda la historia de la medicina tropical, se dirá, un científico descubre al mismo tiempo una nueva enfermedad; reconoce su agente etiológico (*Trypanosoma cruzi*) e identifica al insecto transmisor (barbero o vinchuca) y sus reservorios en la naturaleza (mulita, animales domésticos). De hecho, este descubrimiento no fue entonces conclusivo; fueron necesarios años de controversia y de colaboración entre diversos científicos (entre ellos dos científicos argentinos: Mazza y Romaña) para llegar a definir exactamente las características clínicas de la enfermedad. Esto se debió fundamentalmente a que Chagas no definió exactamente el cuadro nosológico y confundió sus signos y síntomas y las enfermedades que hoy se reconocen como perfectamente diferenciables como el cretinismo y enfermedades tiroideas.

De todos modos, y aun desconociendo la especificidad clínica de la enfermedad, Chagas propone medidas profilácticas centradas en el

combate al vector. La eficacia de esas medidas queda demostrada por ser aun hoy el único medio conocido de control y combate que puede ser utilizado pues carecemos de sueros o vacunas. Evidentemente la definición de esta medida exigió la elaboración de conocimientos científicos sobre las varias especies de insectos triatomíneos, asociados a la transmisión del Chagas. Por otra parte, la definición de los hábitos del vector como insecto domiciliario o peridomiciliario puso en evidencia la precariedad de las condiciones de vida de las familias rurales, los graves problemas sociales por ellos vividos y la estrecha vinculación entre las condiciones de vida y el desarrollo de las más variadas enfermedades, no sólo las bacterianas, como el cólera, sino también las transmitidas por vectores.

### **Problemas sanitarios europeos en América Latina**

Sin embargo, delante de problemas sanitarios semejantes, las respuestas de Argentina serán otras. A diferencia de la tarea desempeñada por Oswaldo Cruz en Rio no fue necesaria una confrontación directa entre los higienistas clásicos y la nueva higiene que encontraba su fundamento teórico en los trabajos de Pasteur y Koch. Para comprender las razones de esta diferencia, es necesario pensar que la parálisis que afectaba a los higienistas anteriores a Adolfo Lutz y Oswaldo Cruz, y que puede ser explicada por las ideas de pesimismo social asociadas a las enfermedades y a las debilidades de los climas cálidos, no se reprodujo de igual modo en Argentina. En Brasil, la microbiología traía un mensaje de transformación. Indicaba que aquello que se imaginaba como efecto inevitable de los trópicos, en realidad podía encontrar una explicación en términos de bacilos y gérmenes y esto posibilitaría crear estrategias de combate que se opondrían a la inexorabilidad del determinismo climático. Para que ese combate pudiera ser completo, no bastaba un reconocimiento de esos bacilos ni la producción de vacunas y sueros. Era necesario observar cómo eran transmitidos estos microorganismos y cortar esas cadenas de transmisión. Esto sería logrado con un minucioso estudio de los vectores.

Por el contrario, la higiene Argentina del siglo XIX, aun cuando sentara sus bases en miasmas y gases deletéreos, no vinculaba su situación sanitaria con la inexorabilidad geográfica o climática. La inmensa variedad de climas existente en Argentina y el hecho de que la capital y las principales provincias se localizaran en regiones de clima templado, disiparon las tesis de “pesimismo climático”. Los temores de los trópicos tenían entonces una localización, la vecina Brasil, y el único problema que las enfermedades tropicales parecían presentar era la proximidad geográfica que facilitaría el contagio de las pestilencias. Este relato de los médicos argentinos parecían olvidar que gran parte del país se sitúa en regiones de clima subtropical y que parte del norte (las actuales provincias de Salta, Formosa y Jujuy) posee un clima

tropical. Siendo así, la nueva higiene, heredera de la microbiología, no necesitaría romper con mitos climáticos ni superar las ideologías del pesimismo sanitario.

Ella no venía a negar sino a auxiliar y a legitimar las intervenciones de los higienistas clásicos preocupados con el saneamiento urbano, las islas de insalubridad, las viviendas populares y las enfermedades que allí proliferaban: tuberculosis, sífilis, viruela. Entre Guillermo Rawson, defensor de las estadísticas, el saneamiento y los miasmas, y Emilio Coni, defensor de las estadísticas, el saneamiento y los microbios, la continuidad era completa. Poco a poco y en el transcurso de los años 1880, el propio Rawson (1891, p. 203) pasará a integrar en su discurso, aún plagado de miasmas, a “los descubrimientos eminentes del sabio doctor Pasteur sobre los microbios como gérmenes originarios para la producción de ciertas enfermedades como la pústula maligna y la hidrofobia”. Argentina será “pasteurizada” sin conflictos y eso le permitirá presentar a su capital como modelo de saneamiento, de higiene y de modernidad.

Pero desde la gran epidemia de 1871, pasando por las epidemias de 1890 y los casos registrados a inicios de siglo, la enfermedad más temida y que más vidas argentinas había cobrado era la fiebre amarilla. Esta enfermedad fue asociada desde el inicio a las deficiencias de saneamiento y a la proximidad con Brasil. “El o los enfermos que iniciaron la ronda infernal provenían de Brasil, como ya se dijo” (Bellora, 1972, p. 32). Se argumentaba que la crudeza de la primera epidemia del 1871 había encontrado a una Buenos Aires poco saneada, mientras que las nuevas medidas impulsadas por los higienistas habían posibilitado disminuir el rigor de las posteriores epidemias. Este argumento será sostenido en 1884 por Rawson y de 1904 a 1916 por José Penna. En el inicio existe desconocimiento y luego absoluta oposición a la tesis de la transmisión por vector. En ningún momento los sanitaristas plantean que es necesario que existan, al menos, tres condiciones indispensables para la propagación de la enfermedad: el enfermo de fiebre amarilla; el agente específico, esto es, el virus; y el vector, el *Aedes aegypti*. Si había fiebre amarilla en Argentina era porque allí existían estas condiciones.

Para poder comprender las razones por las cuales Argentina no evalúa tal posibilidad, es necesario considerar las resistencias que las propias investigaciones pasteurianas tuvieron en relación con la medicina tropical. Argentina reproduce fielmente los programas pasteurianos, respeta sus protocolos de investigación y se reconoce, al menos en lo que se refiere a Buenos Aires, como la Europa de América Latina. Creían entonces que sus problemas sanitarios en nada se aproximaban a los trópicos pestilentes, que eran idénticos a aquellos que aquejaban a Europa, básicamente, tuberculosis, viruela, cólera y sífilis. Estos problemas sanitarios deberían ser resueltos reproduciendo los mismos medios empleados en los centros de investigación de las metrópolis:

reconocimiento de los microbios específicos, atenuación para producción de vacunas, saneamiento y desinfección.

Pero, comprender la relación existente entre microbiología y medicina tropical exige analizar el papel que ocupaba el Instituto Pasteur en ultramar y señalar cuáles eran las diferencias entre los estudios allí realizados y los trabajos de Manson que es considerado fundador de esa disciplina.

En el año 1898 son creados en Inglaterra los dos primeros centros de estudios de medicina tropical: The Liverpool School of Tropical Medicine y The London School of Higiene & Tropical Medicine. Manson había iniciado sus estudios en enfermedades tropicales veinte años antes, cuando desarrollaba sus trabajos sobre “la microfilaria de la elefantiasis y su metamorfosis en el mosquito” (Power, *at al.* 1998, p. 54). Estos estudios darán las bases científicas para el posterior descubrimiento de Ross (1898) del papel del mosquito en el paludismo aviario que le valdrá el premio Nóbel de 1901. El italiano Grassi especificará y profundizará estos estudios al definir el papel del anofeles en la transmisión del paludismo para los seres humanos. Queda, entonces, definida por primera vez la estrategia principal de combate a las enfermedades tropicales: el control de vectores (Fantini, 1999).

Según Anne Marie Moulin (1996, p. 160), “la emergencia de la medicina tropical hacia fines del XIX representa el surgimiento de un nuevo paradigma de investigación médica donde los vectores que transmiten las enfermedades juegan el papel central”. Ya en 1897, en su clase inaugural de la cátedra del Hospital Saint George, Manson había insistido en la especificidad de la medicina tropical. Su conferencia, publicada en la revista *Lancet* de ese año, se titulaba ‘On the necessity for special education in tropical medicine’. Años más tarde, en 1905, ya consolidada la Escuela de Medicina Tropical de Londres, son incorporados nuevos campos de estudio con la contratación de médicos especializados en tres áreas de la biología: Robert Leiper (1881-1969) como helmintólogo; Charles Wenyon (1878-1948) como protozoólogo; y A. W. Alcock (1859-1933) como entomólogo médico (Power y Wilkinson, 1998, p. 283).

En el caso del Instituto Pasteur, la preocupación con las enfermedades tropicales y el hecho de que ellas impidieran el establecimiento de europeos blancos en las colonias francesas impulsó la creación de los institutos de ultramar. Así, por ejemplo, en el año 1894 es creado el primer Instituto Pasteur de ultramar en Argelia; entre 1905 y 1912, el Instituto Pasteur organiza “varias misiones de estudio sobre la enfermedad del sueño en África occidental y en África ecuatorial francesa” (Dozon, 1991, p. 272); en 1894, Roux envía a Yersin a Hong Kong para estudiar la peste; en 1897, es creado el Instituto Pasteur de Saigón; en 1892, Felix Le Dantec es enviado a São Paulo para fundar un instituto de bacteriología; en ese período se sucedieron, en fin, diversos institutos de ultramar que fueron creados en China, Indochina y África (Löwy, 1991, p. 282).



La misión de estos institutos era clara: “exportar” el conocimiento de los laboratorios metropolitanos, fundar laboratorios de bacteriología y “formar a una nueva generación de bacteriólogos autóctonos” (ibidem, p. 283). Recordemos que otros investigadores de renombre pasaron parte de su tiempo en los países tropicales como es el caso de Koch entre 1895 y 1907. La primera evidencia que dejará este encuentro entre la bacteriología y los trópicos, generalmente mediado por médicos militares, puede resumirse en esta afirmación de Dozon (1991, p. 271): “mientras esta conjunción se hacía más precisa ... numerosas enfermedades, particularmente la enfermedad del sueño, no se dejaban reducir a los protocolos experimentales y a las ideas pasteurianas”. Muchas de esas enfermedades ofrecieron serias resistencias, tanto a la especificación del agente causal, como a la producción de vacunas y sueros. En muchos casos, como la enfermedad de Chagas o la enfermedad del sueño, estas resistencias se mantienen aún hoy dada la inexistencia de vacunas.

En Francia, existe una figura clave en esa intersección entre medicina militar y microbiología que es Alphonse Laveran (1845-1922). En su calidad de médico militar, y antes de ingresar al Instituto Pasteur, Laveran fue enviado a Argelia en 1878. Ahí trabajó durante años en la búsqueda de una respuesta microbiológica para el paludismo. En 1880, descubrirá que el *Plasmodium*, no era una bacteria como se imaginaba, sino un protozoo. Imponer esta idea no fue simple y le llevó más de diez años de controversias y fuertes críticas. No podía aceptarse que este agente causal fuera tan peculiar y diferente a los ya conocidos. Desowitz (1993, p. 168) nos da este relato: “El descubrimiento fue visto con desdén y descrédito. ... Anillos, filamentos que danzan. ¿Cómo puede ser tan diferente morfológicamente de cualquier otro microorganismo patógeno? Nada igual había sido visto hasta ese momento. Por otra parte, Laveran no tenía credenciales, no era nadie. Y no lo ayudaba ser un artista atroz. Los dibujos que acompañaban las notas eran de un crudo y poco convincente arte primitivo.” A partir del año 1897, en que ingresó al Instituto Pasteur, ganó, poco a poco, un enorme prestigio que culminaría con el premio Nóbel de 1907 por sus estudios sobre la tripanosomiasis. A partir de su ingreso en ese instituto, se dedicó a investigar los protozoarios patógenos dando continuidad a sus trabajos iniciales sobre la malaria.

Él había sido el primero en señalar el abismo que existía entre “la morfología simple de un bacilo y el polimorfismo esquivo del parásito observado en la superficie y no dentro de los glóbulos rojos” (Moulin, 1996, p. 170). Esta sensible diferencia lo llevó a levantar la hipótesis de que la malaria era transmitida por mosquitos. Pero no fue él, sino el inglés Ross y el italiano Grassi quienes trazaron la línea de investigación que llevaría al anofeles. Laveran dedicó su tiempo al estudio de dos categorías de hematozoarios: la tripanosomiasis que produce la enfermedad del sueño y la leishmaniasis.

Con esos estudios ganará el premio Nóbel. Gran parte del monto lo destinará al Instituto Pasteur con el objetivo bien preciso de crear un servicio especial centrado en tres secciones: protozoología, microbiología y entomología médica. Un año más tarde, en 1908, creó, junto a Mesnil, la Société de Pathologie Exotique, así como el *Bulletin de Pathologie Exotique* que aún existe. Felix Mesnil era un protozoologista y Laveran un pasteuriano. Desde entonces, la preocupación por las enfermedades exóticas y el interés por el papel de los vectores comenzó a ocupar un espacio cada vez mayor en las investigaciones de los herederos de Pasteur. En este cuadro debe ser comprendido el estudio del ciclo de transmisión de la peste. El bacilo de Yersin ya había sido descubierto en 1894; cuatro años más tarde otro pasteuriano, Paul-Luis Simond, estudia en Bombay su hipótesis de transmisión: la pulga de las ratas.

Sin embargo, esta hipótesis será rápidamente negligenciada por la comunidad científica, llevando a ridiculizaciones al “magicien des puces”, como se llamó a Simond (Brossollet y Mollaret, 2000, p. 69). Hasta 1914 no se iniciarán estudios que tomarán seriamente esos trabajos que para poder confirmarse exigían precisiones entomológicas que definieran la especie de pulga en cuestión y su ecología. En el año 1909, un año después de la fundación de la Sociedad de Patología Exótica, serán menores las resistencias para aceptar el descubrimiento de otro pasteuriano, Charles Nicolle, quien definió el papel del piojo en la transmisión del tifus. Fue exactamente el mismo año en que Carlos Chagas descubrió el papel del barbero en la tripanosomiasis americana en un estudio que daba continuidad a más de diez años de trabajos en protozoología y entomología médica.

Recordemos que ya en 1903, el inglés David Bruce descubría el papel de la mosca tsé-tsé en la transmisión de la enfermedad de sueño, que el rol del mosquito en la malaria fue demostrado por el inglés Ross y por Grassi en 1898, que el papel del *Aedes* en la transmisión de la fiebre amarilla fue demostrado por Walter Reed en 1901, confirmando así los estudios realizados veinte años antes por Finlay en Cuba, y que los trabajos pioneros de Manson sobre filarosis databan de 1877-80. Tal parece que la demora del Instituto Pasteur (más de diez años en relación a la Escuela de Medicina Tropical de Londres) en crear una sociedad y un boletín de “patologías exóticas” no es un dato secundario sino central. Aun cuando durante la última década del siglo XIX os pasteurianos desarrollaban estudios de bacteriología en ultramar, éstos parecían conservar idénticos protocolos de investigación de los utilizados en el instituto de París. Las preocupaciones se mantenían idénticas en la metrópoli y fuera de ella. Los objetivos seguían siendo los mismos: descubrir microbios, atenuarlos y producir vacunas, así como cortar los canales clásicos de transmisión de bacilos, como el agua o el aire, por intermedio de la limpieza y la desinfección. Como afirma Michel Morange (1991, p. 240), “la primera dificultad para los pasteurianos en

ultramar era de orden cultural: se trataba de comprender que los métodos aplicados en Francia no eran adecuados para ser aplicados en otros países”. Desde esta perspectiva, parece que los trópicos sólo debían aprender (nuevas técnicas, procedimientos, protocolos de investigación) y que ellos tenían poco o nada para enseñar.

Esta dificultad puede ser explicada por la profunda “alteridad” a la que se asociaban los trópicos. Una alteridad que debía ser comprendida, transformada y modelada a imagen de la metrópoli. Es esta misma dificultad la que encontramos en Argentina. Por ello se optó por situar la amenaza de los trópicos, ya no en ultramar, sino en la orilla opuesta del río, en la “selva palúdica”, representada por la vecina Brasil tropical. Y, en consecuencia, se optó por reducir la variedad de climas existentes en Argentina al clima templado de Buenos Aires y por identificar los problemas sanitarios de este país con una Europa amenazada exclusivamente por enfermedades no tropicales. De esta identificación puede dar testimonio un debate ocurrido en 1895 y publicado en los *Anales del Departamento Nacional de Higiene* de Buenos Aires. Se trata de un estudio comparativo de las condiciones sanitarias de las dos capitales: Río de Janeiro y Buenos Aires. Allí se publica una respuesta a los higienistas brasileños que argumentaban que existiría una suerte de acuerdo entre argentinos y franceses para privilegiar ante el mundo la imagen de una Buenos Aires saneada, por oposición a los peligros sanitarios representados por Brasil. En ese mismo año había sido publicado un texto de Rochard en la *Encyclopédie d'Hygiène et de Médecine Publique* donde se leía que “Brasil era, otrora, en las provincias del sur, un país agradable y bastante salubre; pero desde hace cuarenta años las cosas han cambiado en razón de la fiebre amarilla que amenaza a las Guayanas y al litoral argentino” (*Anales*, 1895, p. 476).

La percepción argentina de las diferencias con Brasil reproduce las palabras de Rochard centradas en el “pesimismo climático”: “Río está situado en la zona cálida y aunque la temperatura no sea muy elevada, frecuentemente los días son sofocantes y tiene que sufrir de todas las condiciones nocivas del suelo a la que están ligadas el paludismo y demás enfermedades semejantes”, esto es, las enfermedades tropicales o exóticas. En oposición a este cuadro, Buenos Aires, situada en la zona templada, en la inmensa llanura de las pampas, tiene según los autores citados un clima saludable. Dicen ellos: “Les bords du Plata sont entrêmemment salubres” (*ibidem*, p. 477).

Existe otro elemento de la medicina argentina que merece un detenido estudio. La creación en 1916 del Instituto Bacteriológico argentino. Entonces, por primera vez, queda evidenciada la necesidad de realizar estudios bacteriológicos independientes. El director contratado, Rudolf Kraus de la universidad de Viena, tendrá la función de “preparar sueros y vacunas conocidos y tendrá amplia libertad de acción para los estudios que quiera emprender, debiendo formar un personal especializado en

las ramas de bacteriología y parasitología” (Anales del Congreso Médico Latinoamericano, 1913, p. 402). Hasta esa fecha, en Argentina, los laboratorios bacteriológicos se situaban en anexos a los hospitales y tenían por única función el reconocimiento y la identificación de las enfermedades infecto-contagiosas cuyo agente bacteriológico fuera de conocimiento de la comunidad médica europea. Tal parece que la identificación con los problemas sanitarios y con la bacteriología europea se mantendrá inalterada desde ese informe de 1895 hasta la creación del instituto en 1916.

### **El paludismo y otras enfermedades tropicales**

En ese contexto, el temor al paludismo y a la fiebre amarilla ocupaba el mismo espacio que los miedos europeos a las pestilencias de África y Asia: la amenaza de lo diferente. Sin embargo, el clima del norte argentino, su vegetación y fauna eran muy semejantes o idénticos a los del sur de Brasil. Entonces, en 1895, poco se había reconocido sobre el papel de los vectores en la transmisión de enfermedades. Pero la obstinada negación del papel del mosquito en la fiebre amarilla se mantendrá intacta en la mente del presidente del Departamento Nacional de Higiene, José Penna, hasta después 1916. En ese año será publicado su libro *El paludismo y su profilaxis en Argentina* que escribiera junto a Antonio Barbieri, jefe de la sección de profilaxis al paludismo. Podríamos decir que este texto tardío inaugura la preocupación de los investigadores argentinos por las enfermedades tropicales. Allí se encuentran referencias a Ross, a Grassi y a Manson. Aun así, el texto que estos autores utilizaron como referencia fue el texto de Pressat (1905 *apud* Penna *et al.*, 1916), *Le paludisme et les moustiques*.

Este estudio de Penna y Barbieri, que merece un análisis más detallado del que podemos dar aquí, presenta una excelente conjunción entre diferentes niveles de discursos. Un rápido estudio epidemiológico pone en evidencia la gravedad del problema. Las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy fueron atacadas en varias ocasiones por el paludismo. En Catamarca, en 1878, ocurrió una epidemia de proporciones mayores y en Santiago del Estero, de 1900 a 1902, en la epidemia de mayor gravedad, el 72,3% de la población fue atacada por el paludismo.

Un rápido análisis sociológico pone en evidencia la reiteración de la antigua asociación entre condiciones físicas y morales.

El paludismo ha constituido durante largos años una barrera a las corrientes inmigratorias, desanimando al extranjero a internarse en estas regiones que la fama ha pintado de colores siniestros. Durante muchas generaciones, la malaria impuso en los rostros de los habitantes de esas regiones, el sello característico de su forma crónica, aplastando las actividades físicas, deprimiendo la inteligencia, debilitando el organismo y volviendo al hombre indiferente y apático en la lucha por la vida (Penna *et al.*, 1916, p. 35).

Las estrategias profilácticas propuestas estaban, fundamentalmente, basadas en el uso preventivo de quinina (para menores de ocho años, dos chocolates por día; para mayores, dos comprimidos azucarados, conteniendo tres y cinco gramos de quinina cada uno) y en el combate a los mosquitos y sus larvas.

En relación al papel del mosquito, por primera vez se argumentará sobre la necesidad de realizar “estudios y descripción de insectos”. Y considerando las deficiencias existentes en Argentina en este aspecto (se habla de la clasificación del entomólogo Lynch que no realiza estudios vinculados a la transmisión de enfermedades), se enumeran los entomólogos médicos de Brasil: Lutz, Oswaldo Cruz, Chagas y Fajardo. El Departamento de Higiene había contratado al entomólogo Arthur Neiva, del Instituto Oswaldo Cruz, para trabajar en el Instituto Nacional de Bacteriología argentino. En 1915, Neiva publica ‘Estudio de algunos anopelinos argentinos y su relación con la malaria’ (Penna, *et al.* 1916, p. 42). Queda así inaugurada en el país esa nueva área de estudios por un investigador brasileño.

Aun así, en relación con la fiebre amarilla, Penna reiterará en 1916 la misma posición que defendiera en el Segundo Congreso Médico Americano de 1904 y en sus lecciones clínicas de 1912: “Las opiniones sobre etiología y patogenia de la fiebre amarilla no están demostradas. Persisto en la creencia de que estos hechos precisan de una demostración que aun no se ha producido.”

Como vemos, aun cuando se aceptara que el anofeles es el vector del paludismo, las dudas continuaron en relación a la etiología de las llamadas enfermedades tropicales y en relación a la significación que las mismas pudieran tener en Argentina. Así, Emilio Coni, sin duda el higienista más prestigioso y reconocido, tanto en el país cuanto en el exterior (fundamentalmente en Brasil y en Francia), libra una verdadera batalla contra Penna por considerar inadecuada e innecesaria la campaña antipalúdica por él impulsada. Para Coni (1918, pp. 517, 519), no eran las enfermedades tropicales, como el paludismo y la fiebre amarilla, las que el estado debía combatir sino los “tres grandes azotes: tuberculosis, alcoholismo y enfermedades venéreas”. Estas enfermedades que sufría la población argentina, lo mismo que la población europea, debían ser privilegiadas frente a las enfermedades importadas por los trópicos. “No estoy de acuerdo en la afirmación de Penna de que la tuberculosis no puede ser erradicada por falta de fondos. ¿No cree acaso que el parlamento argentino hubiera votado las enormes sumas invertidas en la lucha antipalúdica?”

Las dudas y desconfianzas dirigidas a las enfermedades tropicales se reiteraron en relación a la enfermedad de Chagas descubierta en 1909. Resulta significativo que entre las enfermedades transmitidas por insectos, enumeradas en el texto de Penna, no figura la enfermedad de Chagas. La aceptación de la misma en Argentina debió aguardar hasta 1926, fecha en que dos argentinos, Salvador Mazza y Cecilio Romana, y

estudiaron y definieron las formas clínicas más frecuentes (Delaporte, 1999). Como ya lo expusimos, esta enfermedad fue el centro de calurosos debates, tanto en Brasil como en Argentina. Estos debates se debían a que existían deficiencias reales en las explicaciones iniciales de Chagas (1985) y a una desconfianza por parte de los argentinos en aceptar el rol del barbeiro como vector.

El debate entre argentinos y brasileños tiene lugar en Buenos Aires en el Primer Congreso Médico Panamericano de 1916. El bacteriologista, como entonces se les llamaba, Rudolf Kraus, director del Instituto de Bacteriología de la ciudad de Buenos Aires, cuestionó la veracidad de la existencia de esa enfermedad. “Kraus alega que nas suas pesquisas na região do Chaco argentino encontrara inúmeros barbeiros infectados com o *Trypanosoma cruzi* mas, a despeito disso, nenhum caso da doença fora observado” (BVCCCh). Hoy sabemos que la gran mayoría de los individuos adquiere la infección silenciosamente, sin que se presenten síntomas evidentes de que ha contraído la enfermedad. Sabemos también que la enfermedad posee una etapa intermedia, “indeterminada”, que puede durar años, a veces hasta la vejez. De todos modos, y aun cuando las dificultades de aceptar esta enfermedad se hacían sentir también en Brasil, resulta significativo el poco valor que los argentinos atribuían a los estudios de enfermedades tropicales y al análisis del papel que en ellas desempeñan los vectores, fundamentalmente en lo que se refiere al papel del barbeiro en el Chagas y del *Aedes aegypti* en la fiebre amarilla.

En el único caso, en el paludismo, donde había un reconocimiento del papel del vector, no existía ningún interés en determinar la especificidad del anofeles ni en realizar estudios de entomología médica. Así, si analizamos cómo estaban compuestos los centros provinciales de defensa antipalúdica financiados por el Departamento Nacional de Higiene veremos que el personal contratado constaba de un secretario, dos bacteriólogos, dos ayudantes de bacteriología, cinco médicos, 15 guardias sanitarios, cinco auxiliares, nueve capataces, 82 peones (ACML, 1913, p. 415). Es llamativa la ausencia de zoólogos, entomólogos médicos o de especialistas en protozoología y parasitología. Como afirma Anne Marie Moulin (1996, p. 174),

la medicina tropical en tiempos de Pasteur estaba abocada a dos importantes contextos científicos. Por un lado, el modelo de laboratorio de la microbiología (atenuación de virus, estudios experimentales en animales) y por otro, los estudios de campo de la parasitología, dominada por el estudio de los vectores transmisores de enfermedades y por la noción de ciclos naturales, lo que sugería la necesidad de disecar las complejidades de las interacciones ambientales (ecológicas). La agenda pasteuriana y su espíritu triunfalista favorecen la microbiología sobre la parasitología, la acción sobre el contagio de gérmenes referido al reservorio humano sobre una perspectiva global.

Es entonces que, aun cuando la higiene brasileña y argentina fueran herederas directas de los programas y principios pasteurianos, la primera enfrentó sus problemas sanitarios, que no encontraban respuesta en esa agenda, con nuevas preguntas y con el inicio de un nuevo programa de investigación donde se integraban la bacteriología, la parasitología y la preocupación con los vectores. Argentina, por su parte, desconsideró los problemas presentados por las enfermedades tropicales que la aquejaban e insistió en reducir todos sus problemas sanitarios a aquellos que podían ser pensados en el marco de la microbiología. El modo como estos países desplazaron su atención de los conflictos sanitarios de las capitales al interior de cada país puede resultar ilustrativo.

El Departamento Nacional de Higiene, bajo la dirección de Penna (1910-16), descubrió la importancia de conocer las condiciones sanitarias del interior del país, fundamentalmente por los problemas generados por el paludismo. Su respuesta fue la instalación de servicios de desinfección y saneamiento y de dispensarios antipalúdicos en las regiones del país que más los necesitara, llamadas de estaciones sanitarias. Sus funciones eran vacunación y revacunación, inspección de establecimientos públicos, provisión de sueros a quien los necesite, captación de muestras de agua para su envío a la Dirección Central de Salubridad para análisis químico y bacteriológico. En 1913, la dirección informó que “estas estaciones sanitarias contendrán en el futuro laboratorios bacteriológicos anexos que servirán para el diagnóstico de enfermedades infecto-contagiosas y para distribuir los sueros y vacunas que prepara el Laboratorio de Bacteriología que pronto deberá comenzar a funcionar en la capital bajo la dirección de Kraus” (ACPM, 1913, p. 441).

La Dirección Central de Salubridad contaba también con la existencia de un tren sanitario compuesto por tres vagones destinados a transportar los aparatos de desinfección, a realizar primeros auxilios y a trasladar un pequeño hospital. Esta “estación ambulante” debía llevar atención médica a los puntos más distantes de la capital. Era un proyecto de asistencia y no de investigación o de reconocimiento del estado sanitario de esas regiones. Resulta de interés confrontar estas estrategias sanitarias dirigidas al interior del país con los viajes científicos realizados en ese mismo período por el Instituto de Manguinhos. A partir de 1909, ese instituto envió importantes expediciones al interior del país con el objetivo de conocer su realidad sanitaria y posibilitar la ocupación de esas regiones. Estas campañas, que inicialmente eran solo profilácticas, fueron encomendadas por organismos del gobierno nacional y también por empresas (ferrocarril, explotación de recursos agrícola etc.).

Posteriormente, a partir de 1912, fueron enviadas a diferentes estados de Brasil, varias expediciones cuyo objetivo ya no era sólo profiláctico sino fundamentalmente de investigación científica. La primera, coordinada por Arthur Neiva e Belisario Penna, dedicó nueve meses de viaje a la realización de una amplia descripción de la flora, la fauna, las

enfermedades más frecuentes y las condiciones de vida de las poblaciones de Bahia, Pernambuco, Piauí y Goiás. “No mesmo período Adolpho Lutz e Astrogildo Machado descem o rio São Francisco, visitando grande parte dos povoados ribeirinhos. Em setembro, atendendo à solicitação da Superintendência da Borracha, Carlos Chagas e outros cientistas partem para a bacia amazônica, de onde regressam em março de 1913” (BVCCCh).

Esa perspectiva global y ambientalista, a la que se refiere Moulin, como esencial para comprender las enfermedades tropicales, es posible observar en esas investigaciones científicas que culminaron con la realización de minuciosos catálogos fotográficos, con trabajos de recolección y clasificación de fauna y flora nativa, con análisis sociológicos preliminares de las condiciones de vida de la población y, también, con la realización de estudios bacteriológicos y parasitológicos. Estos estudios no solo dejan como resultado un conocimiento de la variedad y riqueza natural de los trópicos, sino que también ponen en evidencia el abandono, la pobreza y la miseria en la que se encontraba el interior de Brasil.

Se sabía entonces que para poder combatir esa realidad era necesario conocer la particularidad y diversidad de circunstancias, naturales y sociales, que allí se conjugaban. Que era necesario desplazar al interior del país los estudios de campo de la parasitología, el reconocimiento y el estudio de los vectores transmisores de enfermedades y sus ciclos naturales. Esto exigía, como afirma Moulin, “disecar las complejidades de las interacciones ambientales (ecológicas)”. Se sabía también que no sería suficiente instalar laboratorios bacteriológicos o dispensarios de primeros auxilios en el interior del país. Y que esos centros solo podrían ser verdaderamente efectivos si iban precedidos de un conocimiento global del espacio, así como de un análisis de las complejas interacciones entre la microbiología, los estudios herederos de la historia natural, como la entomología, la zoología y la helmintología y las condiciones de vida de la población.

Para concluir, presentaremos aquí una hipótesis de trabajo que deberá ser explorada en futuros estudios. Creemos que es posible afirmar que la diferencia entre los dos programas de investigación relativos a las enfermedades tropicales aquí analizadas, a propósito de las investigaciones médicas de Argentina y Brasil en los inicios del siglo XX, puede ser pensada como un caso particular donde se reproduce una controversia científica que de un modo semejante ocupó a los investigadores del Instituto Pasteur y del London School of Tropical Medicine entre la última década del siglo XIX y la primera década del siglo XX. Pues, si bien es verdad que en el transcurso de la década de 1890 se inician los estudios del Instituto Pasteur en ultramar, como ya fue destacado por diversos historiadores de la ciencia (Dozon, 1991; Moulin, 1996; Morange, 1991), nada parece indicar que los pasteurianos de ultramar hayan producido algún tipo de innovación en sus protocolos de investigación.



Por el contrario, todo parece indicar que, durante esos años, los pasteurianos trasladaron el tipo de investigación propia de las enfermedades de clima templado a los trópicos, sin introducir alteraciones en sus modelos de investigación. Sus investigaciones en ultramar parecen haber asociado — al menos hasta la creación de la Société de Pathologie Exotique — los postulados de la microbiología con la tradición “aclimatacionista” (Rochard, 1886, pp. 680-90). El papel de Laveran (aunque sea posible ensayar una vez más la infructífera tarea de rastrear sus precursores) resulta, sin duda, decisivo en la transformación epistemológica que exigía el estudio de las enfermedades tropicales, garantizando la alianza de la microbiología con la parasitología y la helmintología en el Instituto Pasteur.

La tradición inglesa, por su parte, parece haber abierto las puertas con mayor facilidad para los estudios de las enfermedades tropicales. Si bien fue Manson (1898) quien supo enunciar la peculiaridad de este tipo de estudios, es preciso observar que esta nueva línea de investigación médica no puede ser comprendida en toda su originalidad sin analizar su vinculación con los estudios provenientes de la biogeografía. Tal parece que mientras los herederos de Pasteur debieron enfrentarse con una tradición de naturalistas y geógrafos defensores de las clásicas teorías “aclimatacionistas” que persistían desde inicios del siglo XIX, los herederos de Manson pudieron convivir sin dificultad y encontrar un soporte teórico para sus investigaciones en los naturalistas formados en aquella misma tradición de la biogeografía que, como Limoges (1976, p. 33 y ss.) supo mostrar, también posibilitó la emergencia de la teoría darwiniana.

En este sentido, para Manson (1898, p. xvi) resulta innegable que los estudios de entomología, de zoología, de helmintología y parasitología no son elementos accesorios o secundarios, no son un simple complemento que viene a auxiliar a los estudios bacteriológicos realizados en el laboratorio, sino que son un espacio disciplinar constitutivo, como también lo es la microbiología de la medicina tropical. “Es evidente que el estudiante de medicina (especialmente de medicina tropical) debe ser un naturalista antes de que pueda devenir un epidemiólogo, un patólogo o un médico capaz de ejercer su práctica.” El reconocimiento e identificación de la infinita variedad de flora y fauna tropical podría contribuir para desvendar los misterios de esas enfermedades cuyas causas permanecían desconocidas.

Podemos entonces enunciar una conjetura que aún debe ser explorada. Mientras en el caso de Brasil, desde inicios del siglo XX, las dos tradiciones de investigación (la pasteuriana y la mansoniana) parecen haber podido aliarse sin dificultad, integrando los trabajos de la microbiología con los estudios provenientes de la parasitología y la helmintología para dar respuesta a los problemas presentados por las enfermedades tropicales, en el caso de Argentina fue privilegiado, en todo momento, aun para las enfermedades tropicales, el programa

pasteuriano de investigación preocupado exclusivamente en aislar los microorganismos específicos de cada enfermedad y en controlar los canales clásicos de transmisión, agua, aire y ropas infectadas, aliándose este esquema a las tesis aclimatacionistas aceptadas y difundidas por higienistas franceses como Rochard.

## FUENTES PRIMARIAS

- Anales del Departamento Nacional de Higiene. Buenos Aires. 1895
- Anales del II Congreso Médico Latinoamericano. Buenos Aires, Sesiones del día 8 y 9 de abril (ACML). 1904
- Anales del III Congreso Médico Latinoamericano. Montevideo. 1907
- Anales del V Congreso Médico Latinoamericano. Lima. 1913
- Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* — Homenagem a Adolpho Lutz. Tomo 54, fascículo 3, pp. 447-86. 1956
- Biblioteca Virtual Oswaldo Cruz (BVOC).
- Biblioteca Virtual Carlos Chagas (BVCCCh).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnold, David  
1996 *Warm climates and western medicine: the emergence of tropical medicine.* Atlanta, Rodopi.
- Bellora, Antonio  
1972 *La salud pública.* Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Benchimol, Jaime  
1999 *Dos micróbios aos mosquitos.* Rio de Janeiro, Editora Fiocruz/UFRJ.
- Bowler, Peter  
1998 *História Fontana de las ciencias ambientales.* México, Fondo de Cultura Económica.
- Brossollet, Jaqueline  
y Mollaret, Henri  
2000 *Porquoi la peste? La rat, la puce et le bubon.* París, Gallimard.
- Canguilhem, Georges  
1989 'Prefacio'. En *História de la fiebre amarilla.* México. CEMCA-UNA.
- Caponi, Sandra  
2002 'Miasmas, microbios y conventillos'. *Asclepio*, vol. LIV, fascículo I, pp. 115-82.
- Chagas, Carlos  
1981 *Coletânea de trabalhos científicos.* Brasília, Edunb. Coleção de temas brasileiros, vol. 6. Organizado por Aluizio Prata.
- Coni, Emilio  
1918 *Memorias de un médico higienista.* Buenos Aires, Biblioteca Médica Argentina.
- Cruz, Oswaldo  
1972 'Causas e meios de preservação do cólera'. En Oswaldo Cruz, *Opera Omnia.* Rio de Janeiro, Imprensa Brasileira.
- Cruz, Oswaldo  
1910 'Prophylaxis of malaria in Central and Southern Brazil'. En R. Ross, *The prevention of malaria.* London, John Murray.

- Cruz, Oswaldo  
1906 'Um novo gênero da subfamília anofelina: Chagasia'.  
*Brazil-Médico*, Rio de Janeiro, vol. 2, nº 20, pp. 199-200.
- Cruz, Oswaldo  
1901 'Entomologia, contribuição para o estudo dos culicídeos do Rio de Janeiro'.  
*Brazil-Médico*, Rio de Janeiro, vol. 15, nº 43, pp. 423-6.
- Cruz, Oswaldo  
1894 'Contribuição ao estudo da microbiologia tropical'.  
*Brazil-Médico*, Rio de Janeiro, vol. 8, nº 37, pp. 292-3.
- Cruz, Oswaldo  
1894 'Condições de higiene e estado sanitário da Gávea'.  
*Brazil-Médico*, Rio de Janeiro, vol. 8, nº 37, pp. 209-12.
- Cruz, Oswaldo  
1892 'Um micróbio das águas putrefatas encontrado nas águas de abastecimento de nossa cidade'. *Brazil-Médico*, Rio de Janeiro, vol. 6, nº 28, p. 222.
- Darmon, Pierre  
1999 *L'homme et les microbes*.  
París, Fayard.
- Delaporte, François  
1999 *La maladie de Chagas*.  
París, Bibliothèque scientifique Payot.
- Delaporte, François  
1989 *História de la fiebre amarilla*.  
México, CEMCA-UNAM.
- Desowitz, Robert  
1993 *The Malaria Capes*.  
New York/London, Norton & Company.
- Dozon, Jean-Pierre  
1991 'Pasteurisme, médecine militaire et colonisation de Afrique noire'.  
En Michel Morange (org.), *L'Institut Pasteur: contributions à son histoire*.  
París, La Découverte, pp. 269-78.
- Drouin, Jean  
1997 'De Linné a Darwin: les voyageurs naturalistes'.  
En Michel Serres (dir.), *Éléments d'histoire des sciences*. París, Larousse.
- Fantini, Bernardino  
1999 'La microbiologie médicale'.  
En M. Gremek (ed.), *Histoire de la pensée médicale en occident. III*.  
París, Seuil, pp. 115-6.
- Lacerda, J. B.  
1904 'Profilaxis internacional da febre amarela'.  
En *Anales del II Congreso Medico Latino-Americano*.  
Buenos Aires, pp. 222-68.
- Limoges, Camille  
1976 *La selección natural*.  
México, Siglo XXI.
- Löwy, Ilana  
2001 *Virus, moustiques et modernité*.  
París, Éditions des archives contemporaines.
- Löwy, Ilana  
1991 'La mission del Institut Pasteur à Rio de Janeiro: 1901-1905'.  
En Michel Morange (org.), *L'Institut Pasteur: contributions à son histoire*.  
París, La Découverte, pp. 279- 95.
- Machado, Roberto et alii  
1978 *Danação da norma*.  
Rio de Janeiro, Graal.
- Manson, Patrik  
1898 *Tropical diseases*.  
London, Cassell and Company.
- Moulin, A. M.  
1996 'Tropical without the tropics: the turning-point of Pastorian medicine in north Africa'. En David Arnold, *Warm climates and western medicine: the emergence of tropical medicine*. Atlanta, Rodopi.
- Michel, M. et Bado, J. P.  
1991 'Sur les traces du docteur Émile Marchoux: pionner de l'Institut Pasteur en Afrique noire'. En Michel Morange (org.), *L'Institut Pasteur: contributions à son histoire*. París, La Découverte, pp. 296-311.

- Penna, José  
1996 *The hour of eugenics.*  
London, Cornell University Press.
- Penna, José y Barbieri,  
Antonio  
1916 *El paludismo y su profilaxis en Argentina.*  
Buenos Aires, Editora del Departamento Nacional de Higiene.
- Penna, José  
1913 'Proyecto de dotación de elementos destinados a la defensa sanitaria  
interna y externa'. En *Anales del V Congreso Medico Latino-Americano*. Lima.
- Penna, José  
1904 'El microbio y el mosquito en la patogenia y transmisión de la fiebre amarilla'.  
En *Anales del II Congreso Medico Latino-Americano*.  
Buenos Aires, pp. 277-327.
- Power, Helen y  
Wilkinson, Lise  
1998 'The London and Liverpool Schools of Tropical Medecine 1898-1998'.  
En David Warrell (ed.), *Tropical medicine: achievements and prospects*.  
London, The Royal Society of Medicine Press, pp. 281-92.
- Rawson, Guillermo  
1891 *Escritos y discursos.*  
Coleccionados por A. Martinez. Buenos Aires, Ceylan, 2 vols.
- Rehbock, Philip  
1983 *The philosophical naturalists.*  
Madison, The University of Wisconsin Press.
- Rodhain, François  
1999 *Les maladies à vecteur.*  
París, PUF.
- Rochard, J.  
1886 'L'acclimatement'. *Revue des deux mondes*.  
Paris, vol. 67, pp. 651-80.
- Stepan, Nancy  
1976 *Gênese e evolução da ciência brasileira.*  
Rio de Janeiro, Artenova.
- Wilde, Eduardo  
1885 *Curso de higiene pública.*  
Buenos Aires, Biblioteca Médica Argentina.

Recebido para publicação em janeiro de 2002.

Aprovado para publicação em setembro de 2002.