

## “TODO CUANTO IMPORTA SABER A MÉDICOS Y FARMACÉUTICOS PARA EL EMPLEO DE ESTA DROGA”. LOS ESTUDIOS TERAPÉUTICOS DE SECUNDINO SOSA, 1890-1901\*

*“Everything important to know to doctors and pharmacists for the use of this drug”.  
The therapeutic studies of Secundino Sosa, 1890-1901*

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez\*\*

*Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México*

ORCID: 0000-0002-3333-3536

**RESUMEN:** Secundino Sosa fue un médico mexicano que al final del siglo XIX desarrolló varias investigaciones clínicas y terapéuticas. El objetivo del artículo es examinar la serie de estudios terapéuticos que Sosa emprendió sobre la flora, la fauna y las aguas minerales en el lapso 1890-1901. El corpus histórico se compone de once escritos provenientes de la *Gaceta Médica de México*, *El Estudio*, *Anales del Instituto Médico Nacional* y *Datos para la Materia Médica Mexicana*. La metodología da lugar a analizar cómo Sosa evidenció las fases de experimentación de la época que garantizaban a los médicos la sanción terapéutica de las plantas, animales y aguas minerales que se usaban de forma popular.

**PALABRAS CLAVE:** Terapéutica, medicina, botánica, zoología, prensa.

**ABSTRACT:** Secundino Sosa was a Mexican doctor who at the end of the 19th century developed several clinical and therapeutic investigations. The objective of the article is to examine the series of therapeutic studies that Sosa undertook on flora, fauna and mineral waters in the period 1890-1901. The historical corpus is made up of eleven writings from the *Mexican Medical Gazette*, *The Study*, *Annals of the National Medical Institute* and *Data for the Mexican Materia Medica*. The methodology allows us to analyze how Sosa evidenced the experimentation phases of the time that guaranteed doctors the therapeutic sanction of plants, animals and mineral waters that were used in a popular way.

**KEYWORDS:** Therapeutics, medicine, botany, zoology, press.

Fecha de recepción:  
20 de mayo de 2022

Fecha de aceptación:  
23 de septiembre de 2022

\* Profesor del Departamento de Historia SUAyED de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Doctor en Historia por la UNAM. Su línea de investigación es la Historia de la Ciencia. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Desde 2019 es responsable del proyecto PAPIME PE 403919 “Ciencia, cultura y sociedad: aproximaciones metodológicas para el análisis histórico de las fuentes hemerográficas. México y América Latina (1820-1930)”. Contacto: [rodrigo.vegayortega@gmail.com](mailto:rodrigo.vegayortega@gmail.com)

\* Este trabajo es parte del proyecto de investigación “Institucionalización de las prácticas y terapéuticas médicas en México durante el siglo XIX”, del cual son responsables la Dra. Graciela Velázquez Delgado (UG) y el Dr. José Daniel Serrano Juárez (UNAM), aprobado por el Comité de Investigación de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, Campus Guanajuato, de la Universidad de Guanajuato, acuerdo CI-DCSH-CGT-UG-2022-02-09.

## INTRODUCCIÓN

Secundino Sosa fue un médico mexicano que al final del siglo XIX desarrolló varias investigaciones sobre la epilepsia, las enfermedades mentales y gastrointestinales, la hidroterapia, las propiedades terapéuticas de animales y plantas de México, y reflexionó acerca de la profesión médica. Como se verá en el siguiente apartado, el doctor Sosa fue profesor del Instituto Médico Nacional (IMN) y miembro de la Academia Nacional de Medicina de México (ANMM). No obstante, este galeno no ha recibido atención en la historiografía de la ciencia mexicana, pues sobre su vida y aportaciones médicas sólo se cuenta con las necrologías de Leopoldo Flores<sup>1</sup> y Fernando Altamirano, publicadas en *Anales del Instituto Médico Nacional*,<sup>2</sup> además del elogio fúnebre de Ricardo E. Cicero en *Gaceta Médica de México*,<sup>3</sup> aunque se le menciona de forma escueta e indirecta en estudios históricos sobre el IMN y sobre las enfermedades antes indicadas.

El objetivo del artículo es examinar la serie de estudios terapéuticos que Secundino Sosa emprendió sobre la flora, la fauna y las aguas minerales a través de las publicaciones del IMN y la ANMM en el lapso 1890-1901. El corpus histórico se compone de once escritos provenientes de la *Gaceta Médica de México*, *El Estudio*, *Anales del Instituto Médico Nacional* y *Datos para la Materia Médica Mexicana*.

La metodología da lugar a analizar cómo Sosa evidenció las fases de experimentación de la época que garantizaban a los médicos “que el objeto de su investigación es idéntico al de otras ciencias y que sus experimentos se vuelven controlables y reproducibles” en México y en el mundo.<sup>4</sup> La investigación terapéutica de Sosa requirió diversas prácticas científicas (recolección, observación, descripción, clasificación, análisis experimental, aplicación de sustancias a seres vivos y humanos, y comunicación de resultados) como categorías epistémicas válidas en la ciencia decimonónica que se vincularon con la promoción de la terapéutica científica en sustitución de la cultura popular.<sup>5</sup>

Los resultados terapéuticos de Secundino Sosa también se consideran ejemplo de cómo “los médicos que hacían experimentos buscaban el modelo científico reproducible para tener un criterio general”, el cual se comunicaba a través de revistas y libros académicos.<sup>6</sup> Además, se toma en cuenta la afirmación de Luz Fernanda Azuela respecto de que, al final del siglo XIX, la comunidad médica recibió apoyo por parte del Gobierno federal para desarrollar investigaciones terapéuticas por “la certeza de que la solución de problemas prácticos de interés social requería de indivi-

<sup>1</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, pp. 200-203.

<sup>2</sup> Fernando Altamirano, “En la inhumación del cadáver del Dr. Secundino Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, pp. 203-204.

<sup>3</sup> Ricardo E. Cicero, “Elogio del Dr. Secundino Sosa”, en: *Gaceta Médica de México*, núm. 14, vol. v, 1905, pp. 163-166.

<sup>4</sup> Böhme, “Normas”, 1994, p. 265.

<sup>5</sup> Daston y Galison, *Objectivity*, 2010, p. 81.

<sup>6</sup> Rodríguez, “Fisiología”, 1997, p. 136.

duos altamente capacitados a quienes se debía proveer con los medios adecuados para desempeñar su quehacer [...] y pusieran el país en condiciones de competitividad y le incorporara a la modernidad”.<sup>7</sup>

El artículo contribuye a la historia de las prácticas terapéuticas mexicanas en cuanto a las especies que analizó Secundino Sosa, su metodología y los resultados que obtuvo, al igual que a visibilizar la relevancia de este médico en la historia de la medicina mexicana.

#### SEMBLANZA

Secundino Sosa nació en la ciudad de Puebla el 15 de julio de 1857. Sus padres fueron José de la Luz Sosa e Inés Carranza.<sup>8</sup> A decir de Leopoldo Flores, “desde niño demostró poseer una inteligencia privilegiada”, razón por la cual a los 11 años de edad ingresó al Seminario Conciliar Palafoxiano y, de éste, pasó al Colegio del Estado para estudiar el primer año de la carrera de medicina.<sup>9</sup> Sosa continuó sus estudios en la capital mexicana, cuando el 15 de enero de 1877 ingresó a la Escuela Nacional de Medicina, “distinguiéndose entre los más aventajados de sus condiscípulos por su preclaro talento”.<sup>10</sup> Mientras estudiaba el segundo año de medicina, tomó parte en el concurso para cubrir por oposición una plaza de practicante en el Hospital de San Andrés y “el jurado le dio la preferencia”.<sup>11</sup> En el mismo año ingresó a la Sociedad Filoiátrica, en la cual presentó varios trabajos médicos.

El 27 de agosto de 1881, Sosa recibió el título de médico después de defender la tesis “El enfisema pulmonar en algunas afecciones del hígado”.<sup>12</sup> Al

poco tiempo regresó a la capital poblana, donde ejerció la profesión como médico en el Hospital General del Estado y profesor de Higiene de la Escuela Nacional de Medicina. En 1888, se trasladó por segunda vez a la capital del país para cubrir por oposición la cátedra de Clínica Interna de la Escuela Nacional de Medicina. Para ello presentó la tesis “El diagnóstico”, aunque no fue designado por el jurado.<sup>13</sup>

En junio de 1888, Secundino Sosa ganó la oposición a la plaza de profesor adjunto de Clínica Médica, asignatura del tercer año de la Escuela.<sup>14</sup> A partir de entonces, Sosa empezó a investigar las enfermedades mentales y del sistema nervioso. También fue profesor de la cátedra de Patología Interna. Además, se desempeñó como médico adjunto en el Hospital de Mujeres Dementes o del Divino Salvador, y a la muerte del Dr. Miguel Alvarado obtuvo el nombramiento de director de ese establecimiento.<sup>15</sup>

Durante doce años, Sosa ocupó la Secretaría del IMN y fue uno de los fundadores y redactor de *El Estudio y Anales del Instituto Médico Nacional*, órganos de la institución.<sup>16</sup> Además, el 28 de noviembre de 1890 fue nombrado representante de la Escuela Nacional de Medicina en el Segundo Congreso Nacional de Instrucción. El 30 de noviembre de 1892, Sosa ingresó como socio titular de la ANMM.<sup>17</sup> Cabe señalar que el médico poblano participó en los concursos realizados por las asociaciones científicas mexicanas para celebrar el fin de la centuria, en representación de la ANMM y la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.<sup>18</sup>

<sup>7</sup> Azuela, “Institucionalización”, 1996, p. 75.

<sup>8</sup> López y Ramos, *Estudios*, 1995, p. 45.

<sup>9</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 200.

<sup>10</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 200.

<sup>11</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 200.

<sup>12</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 200.

<sup>13</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 201.

<sup>14</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 201.

<sup>15</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 202.

<sup>16</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 202.

<sup>17</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 203.

<sup>18</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. v, 1903, p. 203.

Falleció el 4 de noviembre de 1901 debido a una mielitis aguda.<sup>19</sup> Ante su tumba, Fernando Altamirano, director del Instituto, expresó que Secundino Sosa era un académico de fácil palabra y exposición clara y sencilla, por lo que “la ciencia ha perdido un sostén; la juventud un maestro y el Instituto Médico Nacional uno de sus más laboriosos y fieles obreros”.<sup>20</sup>

Algunas obras de la autoría de Sosa son: *Valor de los dictámenes médicos en los casos de irresponsabilidad criminal y de incapacidad por trastornos mentales. Discurso pronunciado en la sesión del día 15 de julio de 1895* (1895), y en coautoría con Samuel Morales Pereira, *Puebla: su higiene, sus enfermedades* (1888) y *Anuario terapéutico: año de 1899* (1900) en coautoría con Manuel Domínguez y Fernando Altamirano. También publicó varios artículos en la *Gaceta Médica de México*, *El Estudio*, los *Anales del Instituto Médico Nacional* y *Datos para la Materia Médica Mexicana* (1894).

#### PANORAMA DE LA PRÁCTICA MÉDICA CAPITALINA EN LA DÉCADA DE 1890

En la década de 1890, la Ciudad de México contaba con varios espacios de producción de conocimiento médico. En el ramo educativo, la Escuela Nacional de Medicina gozaba de varias décadas de prestigio tanto por su cuerpo docente como por las diferentes generaciones de egresados, entre los cuales destacaban personajes que se habían colocado en instancias gubernamentales y de investigación. También era la urbe con la mayor cantidad de hospitales públicos y privados, y sede del Consejo Superior de Salubridad.

En el ámbito asociacionista, la ANMM se convirtió en la principal agrupación de los galenos mexicanos, quienes “asistían a las sesiones de lecturas didácticas, con discusiones de elevada importancia” a través de la organización de comisiones

temáticas.<sup>21</sup> La *Gaceta Médica de México* fue uno de los principales medios hemerográficos de los médicos del país porque daba a conocer los artículos que transformaron “la medicina de simple arte de curar en una disciplina científica”.<sup>22</sup>

El primer establecimiento de investigación médica fue el IMN, fundado en 1888, el cual estuvo organizado en cinco secciones: la primera abocada a la identificación y clasificación de flora y fauna, la segunda centrada en el análisis químico de los especímenes; la tercera experimentaba con las sustancias terapéuticas en seres vivos; la cuarta se orientó a la aplicación clínica y la quinta investigó los aspectos climatológicos y geográficos en las enfermedades del país.<sup>23</sup> Los profesores del IMN desarrollaron una gran cantidad de estudios naturalistas que dieron a conocer en las revistas *El Estudio* y *Anales del Instituto Médico Nacional*, así como en obras como *Datos para la Materia Médica Mexicana* y varios folletos. Algunos profesores del IMN fueron catedráticos de la Escuela Nacional de Medicina en Terapéutica Médica, Fisiología, Historia Natural de las Drogas y Análisis Químico.<sup>24</sup>

Varios de los escritos naturalistas de la *Gaceta Médica de México* y las revistas del IMN evidencian el conocimiento experto de los médicos mexicanos; por ejemplo, Sosa en la descripción y clasificación de plantas y animales de uso terapéutico, así como su interés por las aguas minerales. En efecto, la prensa académica porfiriana muestra los diversos proyectos de prospección terapéutica que pusieron en marcha los médicos mexicanos para encontrar soluciones a los padecimientos de la sociedad.<sup>25</sup>

Los estudios terapéuticos de Secundino Sosa se enmarcaron en una serie de investigaciones de finales del siglo XIX en que los médicos y farmacéuticos mexicanos se propusieron no sólo “determinar la acción de los medicamentos, sino el porqué de su acción”, con énfasis en las plantas, animales y minerales usados en la cultura popular.<sup>26</sup> En los indicados espacios de producción de conocimiento médico cobró importancia la experimentación química y

<sup>19</sup> Leopoldo Flores, “El Sr. Dr. D. Secundino E. Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. V, 1903, p. 203.

<sup>20</sup> Fernando Altamirano, “En la inhumación del cadáver del Dr. Secundino Sosa”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. V, 1903, p. 204.

<sup>21</sup> Rodríguez, “Academia”, 2013, p. 575.

<sup>22</sup> Rodríguez, “Semanarios”, 1997, p. 67.

<sup>23</sup> Hinke, *Instituto*, 2012, p. 69.

<sup>24</sup> Carrillo y Saldaña, “Enseñanza”, 2005, p. 280.

<sup>25</sup> Schiebinger, *Plants*, 2004, p. 73.

<sup>26</sup> Hersch, “Influencia”, 1998, p. 284.

clínica para determinar “los procesos fisiológicos resultantes del uso de medicamentos” en animales de laboratorio y personas enfermas.<sup>27</sup>

La tradición terapéutica popular al final de la centuria estuvo compuesta de una amplia gama de plantas, animales y minerales que se vendían en ciudades y pueblos de México, ya fuera a manera de hojas, raíces, semillas, polvos, rocas o partes anatómicas (huesos, cuernos, plumas, patas, entre otras), así como “ungüentos y cocimientos herbales, bebidas, emplastos, baños”, entre otras presentaciones.<sup>28</sup> Estos productos atrajeron el interés de varios médicos para sancionar su efectividad mediante la metodología experimental, sobre todo en el IMN.

En dicha institución, varios médicos versados en la farmacia y la química aplicaron numerosas técnicas para la “extracción tradicional de principios activos de especies medicinales, a la síntesis orgánica y al aislamiento de moléculas con efecto terapéutico [...] lo que facilitó el estudio del efecto de diferentes componentes en el organismo”, así como su aprovechamiento al tratar varias enfermedades.<sup>29</sup>

#### TERAPÉUTICA VEGETAL

La principal línea de investigación terapéutica de Secundino Sosa fue la vegetal, y es un reflejo de los intereses botánicos de la comunidad médica mexicana. El primer escrito al respecto data de 1890, cuando el galeno poblano presentó los resultados del estudio sobre la planta conocida como *tullidora* o *capulincillo* (*Rhamnus humboldtiana*) a partir de una colecta de especímenes provenientes de los alrededores de la ciudad de Querétaro. En esta localidad era común que el fruto de la tullidora formara parte de la dieta de las clases populares a pesar de que “produce una parálisis que fácilmente cura” después de dos a tres días de su ingestión.<sup>30</sup> Dadas las noticias terapéuticas que habían llegado desde Querétaro, Sosa se interesó por analizar las propiedades tóxicas de la planta en compañía de los médi-

cos Ignacio Alvarado, Ildefonso Velasco y Fernando Altamirano.<sup>31</sup> Los escritos sobre la práctica popular de las plantas mexicanas por lo general mencionan la comunicación de noticias que rara vez indican el origen o portavoz de éstas, lo mismo sucede con los colectores, quienes casi siempre están invisibilizados por los autores. Además, los escritos de Sosa producidos en el IMN combinan el trabajo colectivo con el individual, mientras que los publicados en la *Gaceta Médica de México* indican el segundo tipo de dinámica en la investigación.

Otra razón para examinar la tullidora era la creencia popular de que curaba la rabia y el tétanos, incluso había noticias en la prensa queretana sin validez académica que indicaban su uso con este propósito por un galeno de Monterrey, aunque Sosa expresó que “ignoramos cuándo, por quién y con qué resultados”.<sup>32</sup> Estas referencias revelan que los profesores del IMN estaban al tanto de las notas hemerográficas sobre el uso popular de la flora mexicana y, en ocasiones, rastreaban las especies hasta validar sus virtudes medicinales por medio de la experimentación.

Secundino Sosa también mencionó que Manuel Godoy, alumno de la Escuela Nacional de Medicina, había inyectado a algunas ranas del Instituto con un extracto de la tullidora, sin obtener resultado satisfactorio acerca de las propiedades antitetánicas. Además, Altamirano había realizado una inyección intravenosa a un perro de pequeña talla en la vena crural, cuyo calibre apenas pasaba de un mililitro, razón por la cual no pudo penetrar la cánula de cristal y el médico la sustituyó por una cánula de jeringa de Pravaz,<sup>33</sup> “el resultado fue satisfactorio”.<sup>34</sup> El perro recibió dos gramos de extracto disuelto en agua. “Terminada la operación, el perro quedó perfectamente, sin que notara fenómeno alguno de intoxicación. Dos días después, y en el momento de

<sup>27</sup> Hersch, “Influencia”, 1998, p. 283.

<sup>28</sup> Torres, Gallardo y Sanfilippo, “Busca”, 2016, p. 74.

<sup>29</sup> Godínez y Aceves, “Surgimiento”, 2014, p. 55.

<sup>30</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 35.

<sup>31</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 35.

<sup>32</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 35.

<sup>33</sup> Inventada por Charles Gabriel Pravaz (1791-1855), en la cual la jeringa está separada de la aguja.

<sup>34</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 35.

escribir estas líneas, aún no se ha presentado novedad alguna”.<sup>35</sup> Después, Alvarado y Velasco aplicaron diferentes dosis a gallinas y cabras. Esto es un ejemplo de la práctica experimental que sustentó los resultados que Sosa y otros médicos comunicaron en las revistas científicas de la época, así como la relación pormenorizada de hechos que la validaban y, a su vez, permitían reproducir el experimento por otros facultativos.

Dado que los experimentos no mostraron resultados positivos, Sosa concluyó el escrito indicando lo siguiente: 1) la tullidora no era tóxica para los animales menores a la talla humana; 2) la sustancia empleada no contenía un principio tóxico ni terapéutico; 3) la administración por una sola vez no producía resultado porque se requería de la ingestión repetida como sucedía entre los habitantes de Querétaro; y 4) procurar que los animales coman el fruto fresco por espacio de varios días.<sup>36</sup> De igual manera, el médico poblano reconoció que el vulgo “poniéndole a esta planta el sobrenombre de tullidora, ha expresado con esto una tradición. ¡Ojalá que ella sea bien explicada por la experiencia y las observaciones científicas!”<sup>37</sup> Las conclusiones del escrito indican tanto la indeterminación acerca de las supuestas propiedades de la planta, la necesidad de generar un nuevo protocolo experimental con nuevas variables fisiológicas y químicas, la relevancia de confirmar o refutar el conocimiento popular a través de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, así como se aprecia que dicho tipo de conocimiento era la base de la terapéutica científica porfiriana.

También en 1890 se publicó la nota “Acción del chilillo”, firmada por Sosa, acerca de los experimentos emprendidos en el IMN para analizar las propiedades terapéuticas que atribuía el vulgo del Valle de México. Para ello, Sosa, acompañado de Fernando Altamirano y Roberto Jofre,<sup>38</sup> desarrolla-

ron un primer experimento con un perro al que ministraron cuatro gramos de polvo de la raíz. Al día siguiente, los médicos observaron en el can la parálisis de los cuatro miembros, convulsiones en el ritmo respiratorio, alteraciones en el pulso, contracciones cardíacas, dilatación de la pupila y secreción salivar abundante. Ocho días después de la intoxicación, el perro presentó movimiento de los miembros con alguna parexia y no poca incoordinación.<sup>39</sup> Con este experimento, los médicos del IMN determinaron que el chilillo, planta de la cual no dejaron constancia de su nombre científico, tenía efectos motrices en el cuerpo de los mamíferos, pero no establecieron una acción terapéutica.

El segundo experimento consistió en aplicar a una rana una inyección de 25 centigramos de polvos disueltos y luego una inyección de estricnina. “Presentáronse los fenómenos de envenenamiento por este alcaloide, y se practicó otra inyección de chilillo en igual dosis y forma que la primera”, pocos minutos después desaparecieron los fenómenos del envenenamiento estricnino, sobrevino una parálisis y la rana murió a las pocas horas.<sup>40</sup> Si bien, el batracio no resistió la inyección de estricnina, Sosa anotó que haría falta establecer la dosis adecuada de chilillo para contrarrestar el veneno en los mamíferos. Por último, el escrito indicó que Sosa estaba en comunicación con el farmacéutico potosino Carlos Espino Barros para analizar su fórmula basada en el polvo del chilillo que administraba en su botica.<sup>41</sup>

Cuatro años después, Sosa dio a conocer su estudio acerca del tumbavaqueros, también conocida como *tlaxcapan*, *pegajosa*, *espantalobos*, *limpiatunas* o *tanibata* (*Ipomoea stans*) en el primer tomo de *Datos para la Materia Médica Mexicana*. Se trata de una especie que habitaba en la cordillera de Guadalupe del Valle de México, cuyo uso popular era el purgante de

<sup>35</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 36.

<sup>36</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 36.

<sup>37</sup> Secundino Sosa, “Tullidora o capulincillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 3, 20 de enero de 1890, p. 37.

<sup>38</sup> Se desempeñó como ayudante en el IMN. También fue el primer médico mexicano especializado en radiología. Fue funda-

dor y director del hospital privado conocido como Instituto de Electricidad Médica.

<sup>39</sup> Secundino Sosa, “Acción del chilillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 1, 6 de enero de 1890, p. 2.

<sup>40</sup> Secundino Sosa, “Acción del chilillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 1, 6 de enero de 1890, p. 2.

<sup>41</sup> Secundino Sosa, “Acción del chilillo”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. II, núm. 1, 6 de enero de 1890, p. 2.

acuerdo con la *Farmacopea mexicana* (1884).<sup>42</sup> En 1887, el médico Manuel F. de Jáuregui había publicado un artículo acerca de algunos purgantes indígenas, incluyendo el análisis químico de la raíz del tumbavaqueros colectada en San Miguel Tescaltilla (Hidalgo). También el médico Vicente Montes de Oca<sup>43</sup> estudió la planta en su tesis inaugural de 1893, dedicada al tratamiento de la histeria y la epilepsia.<sup>44</sup>

El primer análisis químico realizado por Sosa mostró que la raíz contenía fierro, alúmina, cal, magnesia, potasa, sosa y los ácidos sulfúrico, carbónico, silícico, fosfórico y clorhídrico. Su composición era semejante a la de otros purgantes vegetales, razón por la cual se había usado “desde tiempo inmemorial con ese objeto entre los indios”.<sup>45</sup> La segunda fase se basó en administrar la planta pulverizada por la vía gástrica y una solución inyectada para reconocer la acción purgante en algunos animales de tamaño mediano, pero no hubo resultados positivos.<sup>46</sup> La tercera fase requirió administrar dos gramos diarios de cocimiento de la raíz a cinco “mujeres dementes” del Hospital del Divino Salvador de la Ciudad de México en que:

[...] no hubo uniformidad en los resultados, pero no se observaron efectos contraproducentes. El Dr. Farías, entonces alumno de la Escuela de Medicina, hizo por tres semanas la dosificación de la urea en las enfermas sometidas al tratamiento susodicho, y no observó que hubiera modificaciones algunas en la cantidad del principio indicado. Además de las enfermas del Hospital, estudié algunos casos en mi consulta, prescribiendo el tumbavaqueros a dos epilépticos y tres histéricas [...] puede asegurarse que esta medicina no es menos eficaz que otras muchas muy recomendadas.<sup>47</sup>

La relación de Sosa con el hospital de enfermas mentales hizo posible que cinco mujeres fueran parte del proceso de experimentación terapéutica, y queda la duda de si éstas y los pacientes de la consulta privada fueron conscientes de que su cuerpo fue parte

del protocolo científico. La hemerografía médica es una fuente inexplorada para analizar la historia de lo que hoy entendemos como práctica bioética.

En el mismo volumen de *Datos para la materia médica mexicana*, Sosa presentó sus resultados científicos acerca de la chinpanxóchitl (*Lobelia laxiflora*), también conocida como *pipilolxóchitl*, *chilpantlazolli*, *toxcuitlapilxóchitl*, *hoitzitzilteutli* y *panxóchitl*, especie vegetal “usada desde remotos tiempos” por los indígenas mexicanos como habían demostrado años atrás el naturalista Vicente Cervantes (1755-1829)<sup>48</sup> y el médico Leonardo Oliva<sup>49</sup> (1814-1872).<sup>50</sup> El chinpanxóchitl se había colectado en los estados de Michoacán, Edo. de México, Jalisco, Veracruz, Hidalgo, Tabasco, San Luis Potosí y el Distrito Federal. En 1890 Sosa inició un estudio científico con la participación de algunos profesores de las secciones 1a., 2a. y 3a. del Instituto, cuyos primeros resultados se publicaron en el primer número del cuarto volumen de *El Estudio*, correspondiente a abril de 1891 por los médicos Fernando Altamirano, José Ramírez y Manuel Toussaint y el farmacéutico Donaciano Morales. Este último determinó que la planta albergaba un alcaloide terapéutico llamado *lobelina*.<sup>51</sup>

El análisis químico de la planta determinó que era cierta la creencia popular acerca de que contenía un principio activo contra las enfermedades respiratorias. Sosa comentó en el libro que el chinpanxóchitl podría sustituir a la ipecacuana en las preparaciones eméticas y expectorantes, e incluso constituir “un específico verdadero contra el asma”.<sup>52</sup> Incluso en Michoacán se usaba como medicamento eficaz contra la sífilis, “sin que sepamos cuál sea la especie usada”.<sup>53</sup> Los profesores del IMN sancionaron una práctica popular del centro del país y recomendaron su uso a través de un libro especializado en materia médica.

Entre julio y agosto de 1890, en la Sección 3a. del Instituto se estudió la acción fisiológica de la *Lobelia laxiflora* mediante la inyección subcutánea de 15 a 20 centigramos de extracto alcohólico del cocimiento de las hojas en perros y pichones, cuyo

<sup>42</sup> Sosa, “Tumbavaqueros”, 1894, p. 281.

<sup>43</sup> Véase: Montes de Oca, *Breve*, 1893.

<sup>44</sup> Sosa, “Tumbavaqueros”, 1894, pp. 281-282.

<sup>45</sup> Sosa, “Tumbavaqueros”, 1894, p. 285.

<sup>46</sup> Sosa, “Tumbavaqueros”, 1894, p. 284.

<sup>47</sup> Sosa, “Tumbavaqueros”, 1894, p. 286.

<sup>48</sup> Véase: Cervantes, *Ensayo*, 1889.

<sup>49</sup> Véase: Oliva, *Lecciones*, 1853; García, “Intersecciones”, 2021.

<sup>50</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 403.

<sup>51</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 404.

<sup>52</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 412.

<sup>53</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 413.

resultado fue el vómito durante una hora. Cuando la inyección intravenosa era de 4 gramos 50 centigramos:

[...] se producen, acto continuo, vómitos enérgicos, y a los cinco o diez minutos aparecen convulsiones. El perro queda sin movimientos voluntarios y no puede andar. La excitabilidad refleja aumenta; hay convulsiones fibrilares, opistótonos, dilatación pupilar enorme, vascularización exagerada de la retina, sensibilidad refleja en los párpados exquisita y mirada estúpida y opaca. El globo ocular pierde su movilidad ordinaria, casi está fijo y me ha parecido observar un ligero estrabismo externo. El animal pierde la sensibilidad general o más bien, la percepción del dolor, pues no exhala la menor queja pellizcándolo o cortándolo. Todos estos fenómenos provienen, según parece, de que el cerebro es el órgano atacado principalmente. Durante este periodo, la respiración es lenta y profunda y el corazón late menor número de veces: 80 por minuto en el perro.<sup>54</sup>

El segundo paso fue aplicar la lobelina a seres humanos, en quienes provocó vómito, evacuaciones intestinales líquidas y retortijones. Sosa concluyó que el chinpanxóchitl era: primero, un emético enérgico; segundo, un excitante de los movimientos respiratorios; tercero, un medicamento poco tóxico; cuarto, un narcótico en dosis altas; quinto, una sustancia que tendía a paralizar los movimientos respiratorios antes que los cardíacos; y sexto, un rubefaciente.<sup>55</sup> A diferencia de la tullidora, el chinpanxóchitl sí era una planta terapéutica que merecía incorporarse a la práctica farmacéutica del país después de la validación científica por el IMN.

En 1895, Secundino Sosa publicó “La cafeína usada como hipnótico” en la *Gaceta Médica de México*, después de presentar su lectura de turno ante la ANMM en la sesión del 20 de enero del mismo año. El escrito inició expresando la incomodidad que producía el insomnio para el ser humano, razón por la cual existía una demanda mundial por consumir “medicamentos hipnóticos” para conciliar el

sueño.<sup>56</sup> Sosa presentó a sus consocios varios análisis de la cafeína como sustancia para estimular el sueño entre los enfermos insomnes con base en la aplicación del medicamento a diez personas con éxito, tres sin éxito y cuatro con un resultado indeterminado.<sup>57</sup>

Sosa presentó sus observaciones experimentales para sustentar el escrito. Al respecto, el primer estudio clínico es un ejemplo del procedimiento del autor para administrar la cafeína. En diciembre de 1889, el galeno atendió al joven N. C., de 19 años, estudiante, sin antecedentes neuropáticos hereditarios, carácter apacible, “inteligencia clara y buena salud”, aunque a la edad de 11 años padeció una congestión cerebral que duró pocas horas.<sup>58</sup> En los últimos meses anteriores a la consulta de Sosa, el carácter del enfermo se hizo irascible y melancólico, sentía mucha pereza para el estudio, padecía frecuentes vértigos y cefalalgias.<sup>59</sup> En este escrito, a diferencias de los anteriores, se aprecia que Sosa tomaba en cuenta los antecedentes de cada enfermo antes de administrar el extracto de una planta con fines experimentales.

Secundino Sosa prescribió al paciente tribromuro de Gijón y baños tibios, aunque aún padecía de insomnio y palpitaciones cardíacas, razón por la cual recetó tres cucharadas diarias de cincuenta centigramos de cafeína disuelta en agua. Dos días después, el médico examinó al joven N. C., cuyo corazón funcionaba regularmente y dormía mucho mejor. Sosa concluyó ante sus colegas que la cafeína era un medicamento inmejorable para aliviar el insomnio originado por una congestión cerebral y exhortó a sus consocios que “tomen nota de ello y ojalá que en su valiosa y sensata práctica puedan comprobar la mía”.<sup>60</sup> Dado que se trata de un escrito presentado y

<sup>54</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 410.

<sup>55</sup> Sosa, “Chinpanxóchit”, 1894, p. 412.

<sup>56</sup> Secundino Sosa, “La cafeína usada como hipnótico”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina de México*, t. XXXII, núm. 15, 1 de agosto de 1895, p. 327.

<sup>57</sup> Secundino Sosa, “La cafeína usada como hipnótico”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina de México*, t. XXXII, núm. 15, 1 de agosto de 1895, p. 331.

<sup>58</sup> Secundino Sosa, “La cafeína usada como hipnótico”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina de México*, t. XXXII, núm. 15, 1 de agosto de 1895, p. 328.

<sup>59</sup> Secundino Sosa, “La cafeína usada como hipnótico”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina de México*, t. XXXII, núm. 15, 1 de agosto de 1895, p. 328.

<sup>60</sup> Secundino Sosa, “La cafeína usada como hipnótico”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Me-*

discutido en una agrupación científica, el autor organizó los resultados del experimento de manera que otros médicos repitieran la experiencia en sus pacientes y así hacer útil su disertación al lector. Las observaciones realizadas por Sosa serían un modelo a seguir por el público.

Un año después, Sosa dio a conocer un comentario crítico sobre la *Nueva farmacopea mexicana* editada por la Sociedad Farmacéutica de México.<sup>61</sup> La reseña indicó que la tercera edición estaba enriquecida con cuarenta y un nuevos productos vegetales, algunos de los cuales habían sido validados experimentalmente en el IMN e incluso refirió que la obra mantenía “un carácter de nacionalidad, por el que merece el respeto y la consideración de todos los que sean amantes de las patrias letras”.<sup>62</sup> La obra presentaba correcciones a la taxonomía botánica terapéutica al adoptar la clasificación de George Bentham (1800-1884) y Joseph Dalton Hooker (1817-1911) y de *Biología Centrali-Americana* (1879-1888).<sup>63</sup> El profesor poblano visibilizó los resultados del IMN en una obra consultada por todos los farmacéuticos del país, lo que validó la utilidad pública de la investigación botánica, así como evidenció sus amplios conocimientos personales en la literatura académica internacional de la época, cuestión que no opacó que se tratara de un libro científico de carácter nacionalista tanto por basarse en la naturaleza mexicana como por haber sido elaborado por los principales farmacéuticos y médicos del país.

*dicina de México*, t. xxxii, núm. 15, 1 de agosto de 1895, pp. 331-332.

<sup>61</sup> Véase: Sociedad Farmacéutica de México, *Nueva*, 1896. Fue una edición organizada por Alfonso Herrera, Alfonso Luis Herrera, Alejandro Uribe, José María Lasso de la Vega, Manuel F. de Jaúregui, Juan B. Calderón y Severiano Pérez. La obra fue obligatoria para los farmacéuticos en el Distrito Federal y en los territorios de Tepic y Baja California.

<sup>62</sup> Como el axocopaque, amapola amarilla, bálsamo de guapilla, bejuco del cóndor, boconia, cabalonga de Tabasco, cáñamo del Canadá, capomo, cedrón de Oaxaca, cola de zorra, contrayerba blanca, cozticpatli, espantavaqueros, estrofantó, flor de tuna, floripondio, haba de San Antonio, huele de noche, jicamilla, manzanillo, moztacilla, nuez de Kola, nurite, polvo de Goa, raíz del oso, retama de escobas, rosa laurel, siegesbequia, tabaquillo oloroso, telondilla, tencuanete, tlalocopetate, tuya y xochipipile.

<sup>63</sup> Secundino Sosa, “Nueva farmacopea mexicana de la Sociedad Farmacéutica de México”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. II, 1896, p. 93.

En “Nueva aplicación del zapote blanco” (1900), Secundino Sosa expresó que había publicado un escrito en el segundo volumen de *Datos para la materia médica mexicana* (1898) que demostraba las propiedades hipnóticas de la corteza y semilla después de una constante observación clínica de algunos enfermos. Además, el artículo ofreció información pormenorizada acerca de las preparaciones farmacéuticas que debían usarse, dosis, modos de administración y “todo cuanto importa saber a médicos y farmacéuticos para el empleo de esta droga”.<sup>64</sup>

Sosa reseñó que a inicios de 1898, un médico residente fuera de la Ciudad de México escribió al director del IMN acerca de que un paciente que durante varios años había padecido reumatismo articular generalizado que le provocaba dolores que no lograba aliviar con el tratamiento tradicional (sin indicar cuál era). No obstante, “casualmente un día comió zapote en buena cantidad y vio como por encanto desaparecer sus dolores, creyendo desde luego que este resultado satisfactorio era debido a la ingestión de aquella fruta”, razón por la cual el médico foráneo aconsejó a otras dos personas, también afectadas de reumatismo, que ingirieran zapote blanco y el resultado fue igualmente benéfico.<sup>65</sup> A los pocos días de recibir la carta, Fernando Altamirano examinó una enferma de reumatismo y le recetó comer zapote, suspendiendo la administración de todo medicamento varias horas antes, “y el resultado fue inmediato e indudable, sintiendo la enferma el mayor consuelo”.<sup>66</sup> Sosa concluyó exhortando a los lectores de AIMN a “ayudarnos a investigar si realmente el fruto del zapote blanco calma los dolores reumáticos”.<sup>67</sup> La información popular llegaba por diferentes vías al Instituto. Existió una red de médicos y farmacéuticos en diferentes localidades del país que enviaban notas sobre el uso empírico de plantas con el objetivo de que se iniciara la sanción experimental y clínica correspondiente.

<sup>64</sup> Secundino Sosa, “Nueva aplicación del zapote blanco”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional*, vol. IV, 1900, p. 74.

<sup>65</sup> Secundino Sosa, “Nueva aplicación del zapote blanco”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional*, vol. IV, 1900, p. 74.

<sup>66</sup> Secundino Sosa, “Nueva aplicación del zapote blanco”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional*, vol. IV, 1900, p. 74.

<sup>67</sup> Secundino Sosa, “Nueva aplicación del zapote blanco”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional*, vol. IV, 1900, p. 74.

Se trata de informantes desconocidos, al menos no se dejó constancia en la revista, pero es probable que existan datos en el archivo. También es claro que Secundino Sosa estaba consciente del papel del público de la revista para comprobar los efectos terapéuticos que daban a conocer los profesores del IMN, así como enviar nueva información.

Acerca del tratamiento vegetal para los enfermos, el 28 de marzo de 1901, Sosa presentó a los miembros de la ANMM un informe en respuesta a la solicitud del día 18 anterior por parte del médico estadounidense William Pryor Letchworth (1823-1910),<sup>68</sup> quien se dirigió a la corporación mexicana para solicitar su participación en la próxima reunión de la *National Association for the Study of Epilepsy and the Care of Treatment of Epilepsy* a celebrarse el 9 de mayo en Washington, D. C., con el propósito de presentar un estudio respecto del estado del tratamiento y su asistencia en México.<sup>69</sup>

Sosa tituló su informe “Datos acerca del tratamiento y curación de los epilépticos en México”, en donde reseñó los procedimientos comunes en el Hospital del Divino Salvador,<sup>70</sup> donde los tratamientos se basaban en distintos bromuros y belladona.<sup>71</sup> También se describió la situación del Hospital de San Hipólito (48 epilépticos), donde también se empleaban bromuros y picrotoxina.<sup>72</sup> En los últimos años, en el hospital para mujeres, Sosa había iniciado una serie de nuevos tratamientos basados en cafeína y extractos de hierba del pollo (*Commelina pallida*), “logrando por este medio disminuir o quitar la cefalalgia y la pesadez, pero sin obtener cambio notable en el número de los ataques”.<sup>73</sup> La

<sup>68</sup> Autor de la obra *Care and Treatment of Epileptics* (1900) y de la obra recopilatoria *The Insane in Foreign Countries and Care and Treatment of Epileptics* (1900).

<sup>69</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 189.

<sup>70</sup> En el Departamento de epilépticas se encontraban 79 enfermas, 3 enfermas en el Departamento para señoras distinguidas y 36 en el Departamento para degeneradas.

<sup>71</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 190.

<sup>72</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 190.

<sup>73</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medi-*

ción al uso de la cafeína estuvo relacionada con el escrito de 1895 y aportó un panorama de la investigación clínica al interior de dos hospitales de la Ciudad de México.

Sosa describió que entre 1890 y 1894, a petición del director del IMN, emprendió en ambos hospitales para dementes el estudio de preparaciones medicinales hechas con plantas mexicanas consideradas por “el vulgo” como antiepilépticas: añil (*Indigofera añil*), hierba de la Puebla (*Senecio canicida*) y tumbavaqueros. Los resultados de estas experiencias terapéuticas fueron consignados en el primer volumen de *Datos para la materia médica mexicana*. Respecto de la hierba de la Puebla, se conocía como un veneno para los perros, cuyo principio activo era un ácido llamado *ácido senécico*. El galeno experimentó esta planta con los enfermos epilépticos porque en el IMN se determinó que su principio activo afectaba los centros nerviosos y “produce un conjunto de fenómenos parecidos al ataque de gran mal en la epilepsia”.<sup>74</sup> De nueva cuenta, los enfermos fueron sujetos que participaron en el experimento terapéutico sin que haya datos acerca de su consentimiento o el de sus familiares. Es claro que Sosa fue un puente académico entre el IMN y los dos hospitales para dementes de la ciudad por su reconocimiento académico al interior de la comunidad médica.

En cuanto al añil, Sosa aisló en el Instituto su principio activo (indigotina), con el objetivo de aplicarlo a las epilépticas usando el pigmento azul y dando hasta 40 centigramos diarios en cápsulas. El resultado mostró que la indigotina era un purgante en altas dosis, mientras que en una dosis reducida paliaba la gravedad de los ataques epilépticos “de gran mal”.<sup>75</sup> En la década de 1890 y principios del siglo XX, Sosa desarrolló varias investigaciones terapéuticas con base en la flora del país y comunicó tanto los resultados positivos como los negativos entre sus colegas y el público de las revistas académicas.

*cina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 190.

<sup>74</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 190.

<sup>75</sup> Secundino Sosa, “Tratamiento de los epilépticos”, en: *Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina*, 2ª serie, t. 1, núm. 15, 1 de agosto de 1901, p. 191.

## TERAPÉUTICA ANIMAL

La segunda línea de investigación de Sosa fue la animal, de la cual sólo se han encontrado dos escritos. El primero es “Comunicación a propósito del tifo, ranilla o fiebre de Texas en el ganado bovino”, como una respuesta fechada el 23 de mayo de 1891 a una solicitud dirigida a Sosa por parte de Manuel Fernández Leal, secretario de Fomento. El 14 de abril anterior, la Secretaría de Relaciones informó a la Secretaría de Fomento que el ministro plenipotenciario de México en París había escrito una carta el 16 de marzo, con el propósito de informar que en Texas muchos bovinos importados de las razas Durham y Holstein perecían a consecuencia de una enfermedad denominada tifo, ranilla o fiebre de Texas. Esta enfermedad en promedio mataba la mitad de los animales importados cuando excedían de año y medio de edad, y respecto a los animales menores de un año, la cifra de la mortalidad se reducía a un tercio.<sup>76</sup> El inicio del escrito de Sosa muestra cómo diferentes funcionarios del país se comunicaban entre sí para alertar y solucionar problemáticas de interés público; en este caso se dirigieron al autor para que estudiara si se trataba de una enfermedad presente en el país.

El diplomático mexicano radicado en París citó que su colega, cónsul en San Antonio, había averiguado que los veterinarios texanos se encontraban analizando las causas de la enfermedad y transcribió su entrevista con J. P. Hickman Junior, ganadero texano, quien había asegurado que el Texas Agronomic Institute, situado en Austin, había iniciado una serie de pruebas experimentales para encontrar un tratamiento profiláctico contra el tifo bovino mediante la inoculación de “un líquido especial”, cuyo resultado era que ningún animal vacunado lo padecía.<sup>77</sup> Por esta razón, el diplomático notificó al gobierno de México sobre el asunto, porque “sé cuántas víctimas hace nuestro país el tifo de la especie bovina, de preferencia entre los animales

que se importan para el mejoramiento de las razas”.<sup>78</sup> Hasta ahora, los escritos de Sosa sólo indicaron que al IMN llegaba información por parte de otros galeños del país, pero los funcionarios federales fueron otro canal informativo que incluso remitió datos del extranjero que fueron del conocimiento de los profesores de la institución.

Mientras Sosa iniciaba sus indagaciones sobre la enfermedad y la posible terapéutica, el director Altamirano instruyó al Dr. Domingo Orvañanos, jefe de la Sección 5a, para que formulara un cuestionario dirigido a las municipalidades del país con el fin de averiguar si existía el tifo bovino en México, así como que se estableciera comunicación formal con los veterinarios de San Antonio y Austin.<sup>79</sup> El escrito de Sosa no profundizó en los resultados de las investigaciones o las respuestas del cuestionario, aunque es posible que existan datos en el archivo. Sin embargo, se aprecia que los profesores del IMN fueron reconocidos por varios sectores extracientíficos por sus capacidades expertas en el combate de las enfermedades.

El segundo artículo es el informe sobre las propiedades de la araña chintatlahua (*Latrodectus mactans*) contra el tifo, firmado el 30 de enero de 1893 por Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa. El estudio terapéutico de la especie animal inició con la excursión de colecta de especímenes para “estudiar en el terreno mismo” el comportamiento de la araña y comprobar “la tradición vulgar” de los grupos indígenas oaxaqueños sobre la acción terapéutica de la chintatlahua, también conocida como araña capulina en el Valle de México.<sup>80</sup>

Sosa explicó que en la excursión de colecta entró en contacto con comunidades rurales, sin aportar mayores datos, de las cuales recabó información so-

<sup>76</sup> Secundino Sosa, “Comunicación a propósito del tifo, ranilla o fiebre de Texas en el ganado bovino”, en: *El Estudio: Órgano del Instituto Médico Nacional de México*, t. IV, núm. 2, mayo de 1891, p. 41.

<sup>77</sup> Secundino Sosa, “Comunicación a propósito del tifo, ranilla o fiebre de Texas en el ganado bovino”, en: *El Estudio: Órgano del Instituto Médico Nacional de México*, t. IV, núm. 2, mayo de 1891, p. 41.

<sup>78</sup> Secundino Sosa, “Comunicación a propósito del tifo, ranilla o fiebre de Texas en el ganado bovino”, en: *El Estudio: Órgano del Instituto Médico Nacional de México*, t. IV, núm. 2, mayo de 1891, p. 41.

<sup>79</sup> Secundino Sosa, “Comunicación a propósito del tifo, ranilla o fiebre de Texas en el ganado bovino”, en: *El Estudio: Órgano del Instituto Médico Nacional de México*, t. IV, núm. 2, mayo de 1891, p. 42.

<sup>80</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: Continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 28.

bre el uso terapéutico popular de las arañas e incluso llevó a cabo estudios generales *in situ* para investigar la acción fisiológica de la ponzoña,

[...] pudiendo asegurar que la mordedura del chintatlahua, produce paresia muscular y descenso notable de temperatura. Aunque esto parezca estar en contradicción con lo observado por el Dr. Toussaint en la Sección de Fisiología, debe recordarse que siendo indiscutible la toxicidad de la picadura del alacrán de tierra caliente, traído este animal a la tierra fría pierde virulencia, o se le atenúa cuando menos. En este mismo Instituto hemos tenido para experimentación las tremendas víboras de cascabel, cuyas mordeduras no produjeron la muerte, ni mucho menos, a varios animales que sujetamos al experimento. Lo observado con las chintatlahuas es probablemente análogo a lo sucedido con los alacranes y víboras de cascabel.<sup>81</sup>

Tras la observación y colecta *in situ*, los ejemplares fueron llevados a los laboratorios del IMN, en donde Sosa observó los efectos de la mordedura de esta especie arácnida sobre algunos animales, posiblemente perros o aves, como en los casos anteriores. Resalta el señalamiento de éste acerca de cómo los arácnidos estudiados en el IMN eran afectados por el cambio de temperatura y las condiciones ambientales del inmueble.

En la Sección de Química, el profesor Eduardo Armendáriz determinó la existencia de un alcaloide en la chintatlahua que podría ser el origen de la acción curativa. En la Sección de Fisiología Experimental se emprendió una serie de experimentos para comprobar las virtudes terapéuticas que indicaba la tradición indígena. Primero se sometió a dos conejos chicos a la mordedura de una araña en la superficie interna de la oreja. “Ninguno de los conejos presentó el menor trastorno”.<sup>82</sup> Segundo, a varios conejos y pichones se les inyectó debajo de la

<sup>81</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 31.

<sup>82</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en:

piel o en la cavidad peritoneal el líquido de la misma araña. Un pichón recibió dos tubos por la vía hipodérmica, “ninguno de todos los animales ofreció nada notable”.<sup>83</sup> Tercero, el líquido extraído de una araña se disolvió en agua destilada y se extrajeron sus principios terapéuticos por el alcohol. La preparación se inyectó debajo de la piel a un cuyo, le produjo poliuria, “no pudiéndose advertir ningún otro fenómeno”.<sup>84</sup> Y cuarta, la maceración de las arañas se propinó a varios conejos tanto por la vía gástrica como por la hipodérmica. Se les propinó abundante cantidad de maceración y tampoco en ellos se comprobó alteración alguna en el estado de los animales.<sup>85</sup> La experimentación en las cuatro fases no dio resultados positivos, aunque es una evidencia de la puesta en marcha de diferentes dosis y preparaciones que agotaron las vías de administración del alcaloide de la chintatlahua.

Sosa, jefe de la Sección de Terapéutica Clínica, dispuso que los médicos ayudantes José Terrés (1864-1915) y Miguel Zúñiga hicieran aplicaciones de las chintatlahuas a seis enfermos de tifo. En la primera observación, el Dr. José Olvera administró a una enferma, en el octavo día de convalecencia, una bebida hecha con diez arañas y al día siguiente otra que contenía igual cantidad. El resultado obtenido por la administración de “las bebidas fue nulo, pues excepto alguna excitación que hubo en la noche que siguió a la toma de la primera dosis, no se observó modificación sensible en la curva térmica, ni hubo sueño ni cambio alguno ostensible”.<sup>86</sup> No se anota-

*Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 28.

<sup>83</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 28.

<sup>84</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 28.

<sup>85</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 29.

<sup>86</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las

ron los datos del hospital en que se encontraba la mujer enferma, aunque sí se detalló la experimentación clínica y las observaciones sobre los resultados, tanto negativos como positivos.

Las observaciones segunda y tercera correspondieron a pacientes del asilo de la Beneficencia Española. Uno de los enfermos era un hombre de 17 años, estaba en el octavo día del tifo, presentaba delirio, excitación y exantema. El otro enfermo, de 28 años, estaba en el noveno día del padecimiento cuando tomó la primera infusión basada en el alcaloide de las arañas. Después de haber ingerido el medicamento, ambos enfermos presentaron modorra. Hasta el tercer día “no se ha observado en estos enfermos ningún fenómeno digno de llamar la atención”.<sup>87</sup> Sosa y otros médicos del Instituto estaban relacionados con los hospitales capitalinos, por lo que dependiendo del padecimiento a combatir se dirigían a sus colegas para aplicar las fases experimentales en los pacientes. En las tres primeras aplicaciones no se comprobó la creencia popular sobre *Latrodectus mactans*.

Las observaciones quinta y sexta correspondieron a pacientes del médico Miguel Zúñiga. La primera fue la paciente Sara X., de 18 años, soltera, residente en Mixcoac, que presentaba tifo exantemático; y la segunda fue Plácida X., de 54 años, soltera, tifo exantemático en el undécimo día. En ambas enfermas:

[...] se rumora que han acaecido algunos casos de envenenamiento, y aunque es perfectamente indiscutible que la ingestión de las ponzoñas por las vías digestivas es de todo punto inofensiva, también es igualmente cierto, que si por ulceración o cualquier otro motivo existe una efracción del tegumento interno, el envenenamiento es perfectamente posible. Si pues los vulgares rumores acerca de casos de envenenamiento son de veracidad remota, no debemos exponernos a comprobar esa veracidad.<sup>88</sup>

propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*), en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 29.

<sup>87</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*)”, en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 30.

<sup>88</sup> Manuel Toussaint, Fernando Altamirano y Secundino Sosa, “Informe enviado a la Secretaría de Fomento acerca de las

El informe no fue concluyente acerca de los usos populares de la chintatlahua a pesar del amplio examen científico que Sosa y sus colegas llevaron a cabo en las instalaciones del IMN y de varios hospitales, así como la consulta privada. El análisis de las propiedades terapéuticas de la fauna mexicana complementó los estudios vegetales en el marco de los objetivos terapéuticos de la institución.

#### TERAPÉUTICA MINERAL

El único texto de Sosa sobre la terapéutica mineral es una recomendación acerca de fomentar el aprovechamiento de las aguas minerales de México. Se publicó en diciembre de 1889 en *El Estudio* con el propósito de enfatizar los beneficios terapéuticos de la hidroterapia, porque “el baño sirve tanto para precaver como para curar” las enfermedades cutáneas e internas.<sup>89</sup> El galeno describió la estación balnearia como un “establecimiento científico” que requería de gran cantidad de dinero para su funcionamiento de acuerdo con los parámetros europeos. Cuatro elementos resultaban indispensables para su sostén: el químico, mediante el análisis del agua; el médico, para sancionar la acción terapéutica; el capitalista, que aportaba los recursos para su comercialización; y el público, que era el sostén de la empresa con su concurrencia.<sup>90</sup> Sosa presentó el balneario como un espacio que aplicaba la terapéutica científica con fines comerciales, donde se reunían los especialistas en ciencia con los capitalistas, como sucedía con las boticas y sanatorios. El modelo extranjero había demostrado ser exitoso en el viejo continente por la gran cantidad de balnearios para diferentes costos y enfermedades.

Secundino Sosa lamentó que la hidroterapia en México estaba atrasada con respecto a Europa y Estados Unidos, debido a la ausencia de modernas estaciones balnearias a pesar de la abundancia de aguas

propiedades de la araña chintatlahua (*Lactrodentus mactaus*), en: *Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de “El Estudio”*, t. I, 1894, p. 31.

<sup>89</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. I, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 465.

<sup>90</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. I, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 466.

minerales en el Valle de México, Zacatecas, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Oaxaca y Yucatán.<sup>91</sup> La mayoría de los recursos hídricos terapéuticos sólo eran conocidos en términos populares y pocos habían sido analizados por los médicos para demostrar los efectos terapéuticos.<sup>92</sup> El autor no mencionó las conocidas aguas minerales de El Pozito o El Peñón de los Baños en el Valle de México, tal vez porque consideró que sus instalaciones estaban en mal estado y carecían de personal científico.<sup>93</sup>

Sosa recomendó al público la lectura del artículo del farmacéutico J. Bibiano Carrasco dedicado al estudio de los manantiales de Axocopan, situados en el distrito de Atlixco, Puebla.<sup>94</sup> Carrasco llevó a cabo el estudio por intermediación de Uriel Alariste, jefe político, para iniciar este rubro comercial. Otro ejemplo fue el proyecto del anterior secretario de Fomento, el general Carlos Pacheco, acerca de analizar las aguas minerales del país para fundar varios balnearios públicos, razón por la cual encomendó al IMN iniciar un estudio sobre el tema.<sup>95</sup> El estudio de Carrasco buscó atraer a los enfermos de la Ciudad de México y Puebla al ofrecer la certeza científica sobre las propiedades del agua, mientras que la propuesta de Pacheco se orientó hacia conformar una red de balnearios con apoyo de la principal institución de investigación terapéutica para iniciar este rubro comercial.

Hasta el momento, el proyecto de Pacheco no se había concretado y Sosa expresó: “¿cuánto sería de desear que los químicos mexicanos estudiaran las aguas minerales que cada uno tenga más a la mano! [...] ofrecemos en las páginas de *El Estudio* lugar seguro para la publicación de esos opúsculos”.<sup>96</sup> El autor hizo un llamado a sus colegas para que enviaran

información sobre los recursos hídricos de su localidad e iniciaran algunos estudios preliminares que se sistematizarían en el IMN, los cuales encontrarían cabida en las páginas de la revista académica como reconocimiento público de su práctica científica. Como se aprecia, fue la misma estrategia de acopio de información sobre los animales y plantas de uso popular.

El escrito del médico poblano no presentó un análisis químico como hizo con las especies vegetales y animales, porque prefirió iniciar la “propaganda para hacer palpables los buenos efectos” de la hidroterapia con el objetivo de acreditar entre el público la importancia de apoyar este tipo de estudios y exhortar al gobierno federal y los capitalistas a iniciar la fundación de balnearios.<sup>97</sup> Desde las páginas de *El Estudio*, Secundino Sosa se dirigió a sus colegas y al público general para motivar esta terapéutica, e incluso señaló:

Aquí los baños de Aragón y del Peñón, los sulfurosos de Puebla y algunos otros, se propinan y se toman con la misma indiferencia que una limonada y a veces con la repugnancia de un vómito o con el miedo del cáustico. Y es natural. ¿En qué consiste ir al baño medicinal? Pues sencillamente en ir, zambullirse en un mal estanque, tener mil inconvenientes para desnudarse y vestirse en un cuarto estrecho, sin luz, de paredes desaseadas, de techo peor, con una percha desvencijada, si la hay, con una puerta llena de hendiduras por donde entra el aire a su sabor, con un piso inicu y por alfombra un petate mojado que le sirve a todo el mundo y por asiento una banquita en peor estado que todo lo anterior. ¿Temperatura del baño? La que Dios le dio al agua y el aire le quita. ¿Presión? La que se puede. ¿Aparatos? La regadera bien conocida. ¿Personal que dirija el baño? Dos buenos peones de a cuatro reales diarios. ¿Lugar de recreo para hacer ejercicio, hotel, diversiones, público que alegre con su presencia? Cero, cero y cero. Y cuando así se ha tomado tan ruin baño, se sale a los cuatro vientos el enfermo y espera pacientemente el vehículo que le devuelva a la casa. Como se ve, no tenemos en México siquiera una idea de lo que es un establecimiento

<sup>91</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 465.

<sup>92</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 466.

<sup>93</sup> Véase: Azuela, “Estudios”, 1996, pp. 241-56.

<sup>94</sup> Carrasco, *Estudio*, 1889, pp. VI-IX.

<sup>95</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 466.

<sup>96</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 466.

<sup>97</sup> Secundino Sosa, “Las aguas minerales de México”, en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 466.

balneario. Natural es que el público no concurra, que la hidroterapia aquí sea cero y que los médicos sepamos de baños lo que nos han dicho los libros respecto a Karlsbader o a Baden.<sup>98</sup>

El panorama mostrado por Sosa era desalentador, dado que la infraestructura de los balnearios era deficiente y la falta de aseo alejaba a los clientes. Además, éstos carecían de personal científico (médico o farmacéutico) a cargo de las terapias y la sanción científica del agua, pues sólo había empleados sin instrucción. Lo mismo parecía de la ausencia de elementos recreativos que demandaba la clientela al estilo europeo, como teatro, casino, paseos y tertulias, puesto que el balneario era un establecimiento que reunía los aspectos científicos y empresariales. Fue una llamada de atención del médico poblano hacia la opinión pública para reformar una situación tan deplorable.

## CONCLUSIONES

La historiografía sobre la trayectoria de Sosa se reduce a algunas menciones sobre sus trabajos médicos y los discursos en honor a su fallecimiento, a pesar de que fue un galeno mexicano que desarrolló varias líneas de investigación al final del siglo XIX y fue profesor de la principal institución de investigación médica del país.

Sosa fue parte de una larga lista de médicos mexicanos que participaron en la prospección de la naturaleza nacional con fines terapéuticos, quienes también formaron parte de la comunidad de naturalistas del país. Como se advierte en los textos de Sosa, estaba al tanto de la taxonomía, anatomía y fisiología vegetal y zoológica, base para sus estudios terapéuticos.

La cultura popular fue una de las principales vías en que Sosa y otros médicos del IMN iniciaron la prospección de las especies mexicanas, con el objetivo de comprobar o refutar su utilidad terapéutica no sólo por la experiencia de indígenas, rancheros o

la sociedad en general, sino por la metodología experimental.

La terapéutica vegetal mantiene una larga tradición en México y los médicos porfirianos estuvieron conscientes de ello. De ahí que en la ANMM y la IMN se discutieran los resultados de investigación de numerosas plantas. Sosa es un ejemplo de los protocolos de experimentación llevados a cabo en el IMN que generaron una copiosa información científica.

La terapéutica animal en el IMN estuvo centrada en el combate a las enfermedades del ganado y las especies que la tradición indígena empleaba para curar ciertos padecimientos. Los ejemplos sobre este tema son menores frente a las plantas, pero es claro que Sosa siguió el mismo protocolo general de experimentación.

La hidroterapia fue otro tema que cultivó Sosa desde la propaganda de su modernización en el país porque a su juicio los baños populares carecían de una infraestructura moderna basada en la ciencia. Por eso desde la revista del IMN promovió que los lectores enviaran datos científicos de las aguas minerales de su localidad, y exhortó al gobierno y a los empresarios a iniciar este rubro comercial de la mano del médico y el farmacéutico al estilo europeo.

Los informantes de Sosa y del IMN fueron diversos, desde sus colegas de profesión hasta cónsules, funcionarios, grupos indígenas y del medio rural, quienes aportaron datos acerca de las supuestas propiedades terapéuticas de animales y plantas de su localidad. Algunas de las noticias de las especies locales fueron de interés de Secundino Sosa, como se aprecia en sus escritos. Hace falta profundizar en la red de informantes del IMN.

Otra red fue la de hospitales y consultorios privados, gracias a la cual Sosa y otros profesores del IMN aplicaron las supuestas propiedades de plantas y animales en personas enfermas con el objetivo de validar las diferentes preparaciones. En algunas ocasiones, la observación clínica fue positiva y en otras negativa o dudosa. Esto revela la complejidad de la investigación terapéutica puesta en marcha en el IMN.

Es probable que en las fuentes de archivo del IMN existan otros estudios que emprendió Sosa para reconocer la utilidad terapéutica de plantas, animales y minerales del país, los cuales no vieron la luz en las revistas académicas de la época y complementa-

<sup>98</sup> Secundino Sosa, "Las aguas minerales de México", en: *El Estudio: Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, t. 1, núm. 30, 30 de diciembre de 1889, p. 467.

rán esta investigación. En particular, resta examinar los aspectos privados de la práctica terapéutica de Sosa en cuanto a cómo planteaba y realizaba sus experimentos, la relación con sus colegas del IMN, los sujetos de la experimentación y la materialidad de su laboratorio.

## FUENTES

### Hemerográficas

*El Estudio. Semanario de Ciencias Médicas. Órgano del Instituto Médico Nacional*, Ciudad de México, 1889, 1890, 1891.

*Anales del Instituto Médico Nacional: continuación de "El Estudio"*, México, 1894-1903.

*Gaceta Médica de México: Periódico de la Academia Nacional de Medicina de México*, México, 1895-1901, 1905.

### Bibliográficas

Altamirano, Fernando, "En la inhumación del cadáver del Dr. Secundino Sosa", en: *Anales del Instituto Médico Nacional*, vol. v, 1902, pp. 203-204.

Azuela, Luz Fernanda, "La institucionalización de las ciencias en México durante el porfiriato", en: María Luisa Rodríguez-Sala e Iris Guevara (coords.), *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, pp. 74-81.

\_\_\_\_\_, "Los estudios de las aguas minerales en México en el siglo XIX y su impacto sobre la ciencia y la sociedad", en: Patricia Aceves (coord.), *Farmacia, historia natural y química intercontinentales*, México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 1996, pp. 241-56.

Böhme, Gernot, "Normas cognoscitivas, intereses del conocimiento y la constitución del objeto científico: un ejemplo del funcionamiento de las reglas de la experimentación", en: León Olivé (comp.), *La explicación social del conoci-*

*miento*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1994, pp. 251-266.

Carrasco, J. Bibiano, *Estudio de las aguas de Axocopan (distrito de Atlixco estado de Puebla)*, Edición de "El Estudio", México: Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento, 1889.

Carrillo, Ana María y Juan José Saldaña, "La enseñanza de la medicina en la Escuela Nacional durante el Porfiriato", en: Juan José Saldaña (coord.), *La Casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2005, pp. 257-282.

Cervantes, Vicente, *Ensayo a la materia médica vegetal de México*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1889.

Daston, Lorraine y Peter Galison, *Objectivity*, New York: Zone Books, 2010.

García Corzo, Rebeca, "Intersecciones entre lo local y lo global: las obras del naturalista jalisciense Leonardo Oliva (1814-1872)", en: Graciela Velázquez (coord.), *Ensayos sobre las regiones de producción científica en México, siglos XIX y XX*, Guanajuato: Universidad de Guanajuato, 2021, pp. 15-53.

Godínez, Rogelio y Patricia Aceves, "El surgimiento de la industria farmacéutica en México (1917-1940)", en: *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, núm. 2, vol. XLV, 2014, pp. 55-68.

Hersch, Paul, "La influencia de la fitoterapia francesa en México y el cometido de una terapéutica individualizada", en: Javier Pérez Siller (coord.), *México Francia: memoria de una sensibilidad común. Siglos XIX-XX*, Puebla: Benemérita Universitaria Autónoma de Puebla, vol. I, 1998, pp. 267-305.

Hinke, Nina, *El Instituto Médico Nacional. La política de las plantas y los laboratorios a finales del siglo XIX*, México: Universidad Nacional Autónoma de México-Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, 2012.

Instituto Médico Nacional, *Materia Médica Mexicana*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, vol. I, 1894.

López, Sergio y Rosa María Ramos, *Estudios de antropología biológica*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, vol. v, 1995.

- Montes de Oca, Vicente, *Breve exposición de los principales tratamientos de la histeria y epilepsia y algunos apuntamientos para contribuir al estudio científico de la Ipomoea stans (Tumba vaqueros)*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1893.
- Oliva, Leonardo, *Lecciones de farmacología dadas por el catedrático del Ramo en la Universidad de Guadalajara*, Guadalajara: Tipografía de Rodríguez, 1853.
- Rodríguez, Ana Cecilia, "Fisiología mexicana en el siglo XIX: la investigación", en: *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, núm. 2, vol. XLIX, 1997, pp. 133-145.
- Rodríguez, Martha Eugenia, "La Academia Nacional de Medicina de México (1836-1912)", en: *Gaceta Médica de México*, vol. CXLIX, 2013, pp. 569-575.
- \_\_\_\_\_, "Semanarios, gacetas, revistas y periódicos médicos del siglo XIX mexicano", en: *Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas*, núm. 2, vol. II, 1997, pp. 61-96.
- Schiebinger, Londa, *Plants and Empire. Colonial Bioprospecting in the Atlantic World*, Cambridge: Harvard University Press, 2004.
- Sociedad Farmacéutica de México, *Nueva Farmacopea Mexicana. Tercera Edición corregida, aumentada y arreglada*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1896.
- Sosa, Secundino, "El tumbavaqueros. Ipomoea stans", en: Instituto Médico Nacional, *Datos para la Materia Médica Mexicana*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, vol. 1, 1894, pp. 281-286.
- \_\_\_\_\_, "El chinpanxóchitl. Lobelia laxiflora var angustifolia", en: Instituto Médico Nacional, *Datos para la materia médica mexicana*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, vol. I, 1894, pp. 403-414.
- Torres, Josefina, Ricardo Gallardo y José Sanfilippo, "En busca de la ciencia médica. De herbolarias a farmacéuticas en la Ciudad de México, siglos XIX y XX", en: *Lecturas Históricas*, núm. 15, 2016, pp. 73-97.

