



La CIENCIA europea de la Nueva España



Alfredo de Micheli Serra y Raúl Izaguirre Ávila

Antecedentes

En la *Oratio latina* con la que el padre Francisco Javier Clavijero S. J. (1731-1787, Figura 1), inaugurara su curso de “Filosofía natural” en 1763, en el colegio jesuita de Morelia, exponía su programa de enseñanza.

Fruto de su actividad docente en el importante colegio michoacano fue la redacción del *Cursus philosophicus*, del que nos ha llegado sólo la última sección: *Physica particularis* (1765). Con base en lo que se conserva de dicho curso y en los relatos de su biógrafo Maneiro, resulta claro que el autor seguía enseñando el sistema astronómico llamado ticoniano –del nombre del astrónomo danés Tycho Brahe– como parte de la *Philosophia naturalis*. Según éste, los planetas estarían girando alrededor del Sol y, a su vez el Sol y los planetas girarían alrededor de la Tierra. Tal doctrina de compromiso entre los dos máximos sistemas astronómicos –el geocéntrico de Tolomeo y el heliocéntrico de Copérnico–, había sido avalada por los jesuitas del Colegio Romano y sistematizada por el padre G. B. Riccioli (Riccioli, 1651).

Pero si el padre Clavijero pudo irrumpir en el movimiento de

la Ilustración europea como historiador y polemista en contra de los detractores de las antiguas civilizaciones americanas, fue gracias al valor de su obra, que conjugaba una sólida base erudita, en la senda del ilustrado historiador italiano Ludovico Antonio Muratori, con una amplia visión histórica, en el espíritu del pensador Giambattista Vico, quien afirmara que el mito y la fantasía son formas autónomas de conocimiento y que su fenomenología permite al historiador la reconstrucción de las distintas civilizaciones.

Los postulados elaborados por Vico tuvieron una influencia indiscutible en el desarrollo del pensamiento histórico del padre Clavijero, sea mediante el acceso directo a la obra viquiana fundamental (Vico, 1725, 1730 y 1744), o a través de la lectura de otros autores influidos por el pensador napolitano, como el italiano Lorenzo Boturini y el mexicano Mariano Fernández de Veytia. Se valió Clavijero de una tesis humanista: el único responsable de la historia es el propio espíritu humano. Esto justificaría plenamente la *fortuna* de la obra histórica del ilustre jesuita mexicano, *Storia antica del Messico*, publicada originalmente en lengua italiana (Clavijero, 1780-1781). Cabe mencionar que el siglo XVIII

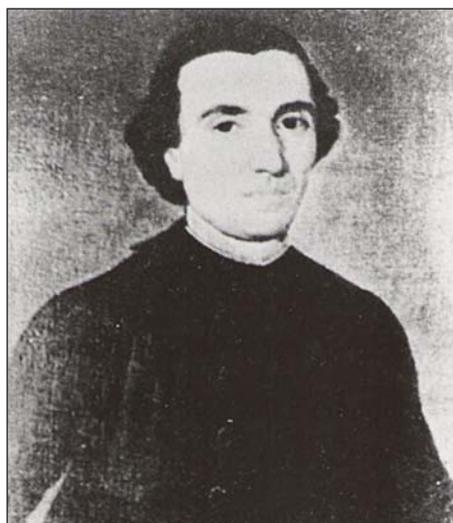


Figura 1. El padre Francisco Javier Clavijero, S. J. (1731-1787).

La ciencia moderna, que comenzó a estructurarse en Europa hacia mediados del siglo XVII, se introdujo en la Nueva España durante el siglo siguiente. Algunos opinan que los jesuitas fueron los *innovadores* novohispanos; esto es cierto en el campo de las ciencias humanas, pero no parece serlo en el de las ciencias naturales, sobre todo en el de las ciencias físico-matemáticas



realizó la más grandiosa operación de rescate de las civilizaciones olvidadas de las que haya sido testigo la humanidad.

Las ciencias naturales

A) Biológicas

Según el fisiólogo José Joaquín Izquierdo, el doctor Marcos José Salgado –titular de la cátedra de Prima de Medicina en la Real y Pontificia Universidad de México, de 1722 hasta su muerte en 1740– no tuvo conocimiento directo de la monografía *De motu cordis...* de William Harvey, en la que se describe, con enfoque cuantitativo, la doctrina de la circulación sanguínea sistémica. Esto es posible porque dicha publicación de 1628 no figura en ninguno de los inventarios presentados al tribunal de la Inquisición durante el siglo XVII.

Tampoco se menciona entre los libros de la Universidad, catalogados en 1758, ni entre los que se citan en una lista de 1778 (la biblioteca universitaria se creó en 1760). De todos modos, en el texto publicado por Salgado en 1727 (Salgado, 1727), primer libro americano de fisiología, las páginas 179 a 217 están dedicadas a temas concernientes al origen de la sangre, al movimiento del corazón y a la circulación sanguínea. El autor afirma (p. 184) que el mecanismo de la circulación sanguínea:

...ha sido claramente demostrado por William Harvey. En este movimiento circular de la sangre, la causa principal es el propio corazón que, con sus latidos, la expulsa empujándola en las arterias. La repetición de los latidos cardiacos vigorosos hace que la sangre, que ha dejado el corazón a través de las arterias, regrese a él por las venas...

Describe Salgado la circulación pulmonar y la sistémica, así como los movimientos de las aurículas y de los ventrículos. Muestra una tendencia conciliatoria entre las doctrinas clásicas y las modernas, pero refuta de manera categórica el concepto galénico del origen de la sangre en el hígado. Se expresa de manera vaga acerca del papel de las válvulas venosas y de la circulación capilar, pese a que en una de sus escasas citas menciona a Malpighi, refiriéndose probablemente a la obra *Exercitationes de structura viscerum*, de 1678.

La doctrina circulatoria pronto fue conocida y aceptada en la Universidad de México, y el propio José Antonio Alzate (1738-1799) quiso divulgarla en sus periódicos. Ambas monografías harveyanas, *De motu cordis...* (1628) y *Exercitationes de generatione animalium...* (1651) se mencionan en el inventario de la biblioteca de la Nacional y Pontificia Universidad de México, formado el 28 de octubre de 1833 con motivo de su primera clausura.

A su vez, el doctor José Ignacio Bartolache, originario de Guanajuato, había cursado la carrera de medicina recibiendo como bachiller *nemine discrepante* (sin ninguna oposición) el 21 de abril de 1766. Pero,



mientras estudiaba medicina, dedicó tiempo al estudio de las matemáticas, bajo la guía de Joaquín Velázquez de León, el científico más notable de su siglo en la Nueva España.

Cuando éste tuvo que viajar hacia el noroeste en el séquito del visitador José de Gálvez, Bartolache fue designado para remplazarlo en la cátedra de Astrología y Matemáticas, asignatura obligatoria para los estudiantes de medicina. Dicha cátedra, establecida en 1637, había sido inaugurada por fray Diego Rodríguez, el más destacado matemático y astrónomo mexicano del siglo XVII, a quien sucedió don Carlos de Sigüenza y Góngora.

Bartolache se hizo cargo de esta cátedra en 1768 y, al año siguiente, publicó sus *Lecciones matemáticas* (Bartolache, 1769; Figura 2), primer texto de matemáticas modernas que viera la luz en México. Se ocupaba también de astronomía, como demuestran sus interesantes observaciones realizadas con Alzate (1769) y Velázquez de León (1771).

Una vez obtenido el título de doctor (10 de agosto de 1772) se dedicó a la publicación de la primera revista médico-científica de América, *Mercurio volante...*, cuyo número inicial salió a la luz el sábado 17 de octubre de 1772; fue el segundo periódico cultural mexicano (en 1768 había aparecido el *Diario literario* de Alzate). El *Mercurio...* llegó a publicarse, en forma más o menos hebdomadaria, sólo hasta el miércoles 10 de febrero de 1773. El fascículo quinto está consagrado a la defensa del arte médica. Constituye, pues, una amplia refutación de la creencia difusa de que la medicina es inútil por sus limitaciones. Los dos últimos números contenían un ensayo anónimo acerca de la importancia de la anatomía para el estudio de la medicina y en torno a las disecciones anatómicas de tipo didáctico que se realizaban en la Real Escuela de Cirugía, inaugurada en 1770 en el antiguo Hospital de San José de los Naturales. El propio Bartolache había asistido a tales cursos, como afirma en una nota al principio del artículo:

...por lo que a mí toca, he frecuentado algún tiempo el anfiteatro anatómico que de orden del Rey se abrió, tres años ha, en el Real Hospital de los Naturales y protesto que no me ha sido inútil la asistencia a las disecciones de cadáveres. Esta

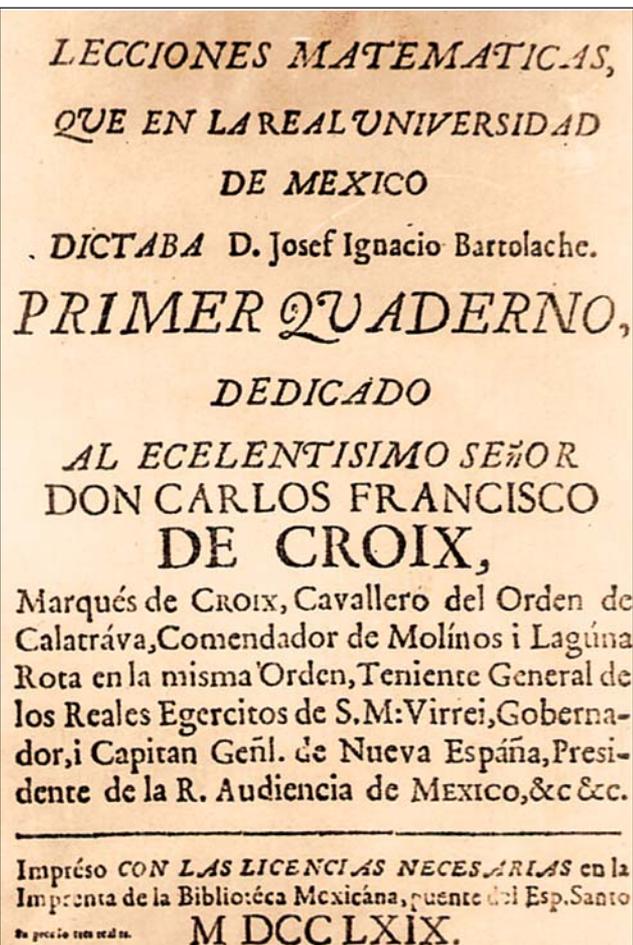


Figura 2. Frontispicio de *Lecciones matemáticas...*, del doctor J. I. Bartolache (1769).

inspección me habilitó mucho para estudiar aprovechadamente las obras de los príncipes Vesalio, Ruysch, Malpighi, anatomistas incomparables, que cito aquí no por ostentación de que tengo a todos tres completos en mi estudio, sino por noticia y en ánimo de frecuentarlos a los estudiantes aplicados, siendo autores rarísimos en la Europa misma.

Con motivo de la epidemia de viruela que se presentó a mediados de 1779, Bartolache envió al virrey Mayorga un plan para combatir esencialmente los aspectos psicológicos de la contingencia, proponiendo una serie de medidas con el fin de levantar el estado de ánimo de la población mexicana.

Debe recordarse aun el dictamen aprobatorio de Bartolache con respecto del proyecto de inoculación preventiva de la viruela (“variolización”), presentado a las autoridades virreinales por el médico francés

E. E. Morel. Por consiguiente, la Ciudad de México fue el teatro de las primeras inoculaciones que se realizaron en el continente americano. Dicho procedimiento profiláctico tendrá mayor aplicación, y resultados más tangibles, en la epidemia de viruela de 1796-1798, gracias a la clarividencia y a la energía del entonces virrey Branciforte y del arzobispo metropolitano Núñez de Haro y Peralta.

En 1774, Bartolache introdujo en la terapéutica novohispana el tratamiento ferruginoso a base de “*pastillas marciales*”, descritas unos cuatro lustros antes en Italia y empleadas en numerosos países de Europa. El 15 de julio de ese año publicó *Noticia Plausible para sanos y enfermos*, donde anunciaba las ventajas del tratamiento con “hierro sutil” en ciertas enfermedades crónicas, como la “palidez con extenuación” y los “flujos blancos y de sangre”. Es probable que se refiriera a casos de anemia sideropénica, entidad clínica que aún no se asociaba con la deficiencia de hierro. Bartolache muestra un gran entusiasmo con el nuevo medicamento y en una segunda publicación sobre el tema, aparecida el 19 de agosto como una *Instrucción* sobre su

empleo, emite las recomendaciones para el “buen uso de las pastillas marciales”. También relata cómo se llevó a cabo una discusión académica con los protomédicos y catedráticos de la Real Universidad durante los últimos días de julio de 1774, en torno a dicho tratamiento, discusiones de las que resultó un reconocimiento de las excelentes virtudes medicinales del hierro.

El ilustre médico novohispano escribe que no es un remedio universal contra todos los males y dolencias, y advierte que “nadie crea que estas pastillas resucitan muertos ni que deben tomarse como último remedio para accidentes desesperados”, sino que se deben tomar con precaución, en especial en las enfermedades agudas y “violentas” que en “corto tiempo matan”, como la apoplejía, la pulmonía, el tabardillo y otras. Aclara que el tratamiento ferruginoso está bien indicado en los “abortos que proceden de debilidad” (¿anemia sideropénica del embarazo?), hipocardia, escorbuto, hidropesía con anasarca (¿*Cor* anémico?), palidez con extenuación y, en general, “contra todas las enfermedades debidas a constitución laxa y débil”.

Se refiere a la comodidad de tomar las “pastillas marciales”, ya que el color, sabor y olor son “gratos” para su administración; recomienda de una a tres pastillas cada 2 o 3 días, preferentemente acompañadas de aceite de almendras, y concede un precio menor de venta para los “pobres indios”. Así, dentro de las vastas aportaciones de Bartolache a la medicina novohispana, se incluye una de las más novedosas formas de ferroterapia en la América ilustrada, tratamiento que, con algunas modificaciones, actualmente es fundamental en los países en vías de desarrollo que tienen problemas de desnutrición.

Como escribió con toda justicia María de Lourdes Ibarra Herrerías en su tesis doctoral de 1976: “...el valor del pensamiento del doctor Bartolache estriba fundamentalmente en ser introductor de las nuevas ideas y los nuevos métodos científicos y en preparar la mentalidad novohispana para el cambio que se efectuaría durante los primeros años del siglo XIX”.

B) Ciencias físico-matemáticas

En 1774 se iniciaron las relaciones científicas entre el médico Bartolache y el religioso oratoriano don Juan Benito Díaz de Gamarra y Dávalos (1745-1783), quien



había viajado a Europa en 1767 y estaba enterado de las contribuciones aportadas por Evangelista Torricelli, discípulo de Galileo, y por Isaac Newton.

Gamarra, que se declaraba ecléctico, fue más moderno que tradicionalista. Su tratado *Elementa recentioris philosophiae* (Díaz de Gamarra, 1774), se publicó con *approbationes* de Joaquín Velázquez de León y del propio Bartolache, y se adoptó oficialmente como libro de texto por la Real y Pontificia Universidad de México y por muchos colegios.

En la segunda parte (*Philosophia naturalis*) expone el autor, de manera exhaustiva, la física y la astronomía modernas de su época. Allí describe, por vez primera en la Nueva España, la doctrina heliocéntrica según Copérnico, Kepler y Galileo, como la más adecuada para explicar los fenómenos astronómicos, aunque todavía como una teoría posible y no como algo ya bien asentado. En sus propias palabras: "...Queden dichas estas cosas de paso, no para que tengamos el sistema de Copérnico y Galileo como válido e invariable, puesto que ya dijimos desde el principio que nosotros sólo lo adoptamos como una mera hipótesis para explicar los fenómenos".

No debe olvidarse que, por decreto de la Sagrada Congregación del Santo Oficio en el año 1620, la doctrina heliocéntrica debía considerarse como una pura hipótesis, apropiada para usos de la astronomía. Y Gamarra era comisario de la Inquisición en San Miguel el Grande. Sin embargo, tuvo el gran mérito de dar a conocer a los estudiosos novohispanos los avances de su época en el campo de la física, y en particular de la electricidad y de la óptica (Trabulse, 1984).

No parece que Díaz de Gamarra y Bartolache llegaran a conocerse personalmente. Pero, en los *Elementa...*, el autor cita el *Mercurio volante* del guanajuatense, de quien se expresa en términos muy elogiosos, y menciona aún a Boerhaave, *communis Europae Praeceptor*. Además, en los *Errores del entendimiento humano* (1781), obra firmada con un seudónimo pero atribuible a él con buen fundamento, se hace referencia a Bartolache: "uno de los más distinguidos talentos que ilustran nuestra América, a quien tengo la fortuna de venerar sin haber logrado aún la de conocerlo...". La orientación modernista de Gamarra resalta asimismo en la sátira que lleva el título *Manual ajustado*, obra

de ironía mordaz y de incisiva crítica contra los neocolásticos.

C) Botánica

Particular importancia tuvo para la Nueva España la expedición científica dirigida por el naturalista español Martín Sessè, que exploró el país y recogió un rico y valioso herbario, trasladado al jardín botánico madrileño en 1820. Colaboraron con él otros españoles: Vicente Cervantes, que será el primer catedrático de botánica en México, los naturalistas Juan del Castillo y José Longinos Martínez, y el farmacéutico Jaime Sesseve. Se les unieron los mexicanos José Mariano Mociño y José Maldonado. Los trabajos de estos investigadores duraron de 1788 a 1802, en un área geográfica muy amplia, desde Nicaragua hasta el golfo de Cortés.

Ellos fueron los fundadores del Real Jardín Botánico de México, inaugurado el primero de mayo de 1788, y del gabinete de historia natural de Guatemala. Por su lado, Vicente Cervantes organizó y presidió los ejercicios públicos anuales de botánica, editando los textos correspondientes. Su *Ensayo de materia médica*



vegetal de México, aunque terminado en 1792, no salió a la luz hasta 1889. Mociño tradujo y publicó el tratado *Elementos de medicina* del médico escocés John Brown (México, 1803). La flora mexicana por él recolectada figura en cuatro de los siete tomos de la obra *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* del naturalista suizo Augustin-Pyramus de Candolle (1824-1839).

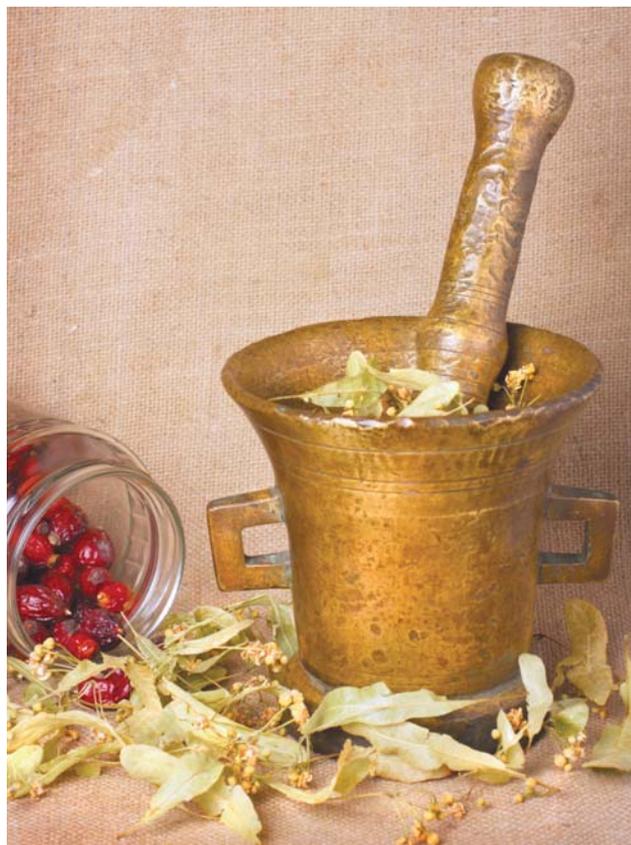
La estancia de dicha expedición en tierras novohispanas coincidió en parte con la de otra expedición española al mando del marino italiano Alessandro Malaspina di Mulazzo (marzo-diciembre de 1791). Ésta, a la que se agregaron dos jóvenes mexicanos, José Gutiérrez y Francisco Lindo, alumnos en la Academia de San Carlos, siguió las costas noroccidentales de América y llegó hasta el puerto de Mulgrave y el helero, hoy denominado de Malaspina, en Alaska.

Tanto los botánicos de Malaspina como los de Sessè tenían una idea bastante clara de la geobotánica, antes de que ésta fuera expuesta por el barón de Humboldt en una carta de 1794 a Schiller, y definida por Humboldt y Bonpland en una publicación de 1807.

En junio de 1791, don Vicente Cervantes invitó a todos los naturalistas presentes en México a la ceremonia de inauguración de su curso. Hubo varias discusiones científicas entre ellos, e intercambios de datos y ejemplares vegetales. Hubo también algunas discrepancias, dado que los botánicos de Sessè eran estrictamente ortodoxos en cuanto a la adopción del sistema linneano, no así los de Malaspina.

Los primeros sostuvieron disputas enconadas con los estudiosos novohispanos aficionados a la botánica, como el propio Alzate y los médicos Bartolache y Montaña. Tuvieron problemas asimismo con su coterráneo Cavanilles, que catalogaba los vegetales enviados a Madrid con designaciones no correspondientes a la sistematización de Linneo.

Los botánicos de Malaspina estaban, en general, de acuerdo con los criterios del naturalista sueco, pero se habían percatado de que muchas plantas americanas no cabían dentro de sus rígidos moldes de ordenación. Las descripciones de las diferentes especies vegetales al principio se redactaban en latín. Después se decidió acuñar sus nombres en español, puesto que las obras de Linneo ya habían sido traducidas al castellano por Antonio Palau y Verdera (1788).



En lo referente a los cursos de botánica, en su primera etapa no fueron muy concurridos, tal vez por cierta oposición de parte del claustro universitario y del Tribunal del Protomedicato. En general, puede decirse que los médicos demostraron mucho interés en los estudios de botánica, mientras que los farmacéuticos no reconocieron el jardín botánico como centro de su actividad científica y profesional.

Conclusión

La ciencia moderna, que se estructuró lenta y gradualmente a partir de mediados del siglo XVII, se introdujo en la Nueva España esencialmente en el siglo XVIII. Los jesuitas novohispanos tuvieron el mérito indiscutible de asimilar e impulsar sobre todo las ciencias humanas. Otros personajes criollos de la época introdujeron progresivamente las ciencias naturales, tanto las relativas al campo biológico y botánico, como las físico-matemáticas y las del dominio de la astronomía.

Es interesante señalar que la dedicación del doctor Bartolache a temas religiosos es típica de la Ilustración novohispana. Merece tener presente lo que escribió Alzate al final de la semblanza de Bartolache, que publicó en su *Gaceta* del 3 de agosto de 1790: "...a pesar de todo esto, ha habido y hay en la América muchos sujetos capaces de contestar con honor en todas facultades, y uno de ellos era, sin disputa alguna, el insigne literato cuyo elogio me he propuesto publicar.

Alfredo Alessandro de Micheli Serra es médico especializado en medicina interna y cardiología, doctor en ciencias médicas (cardiología) por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), investigador del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Es profesor titular de la Facultad de Medicina de la UNAM, miembro de la Academia Nacional de Medicina y de la Academia Mexicana de Ciencias. Es autor y coautor de numerosos artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, artículos de enseñanza y capítulos de libros. Trabaja en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" desde 1957 y para la Facultad de Medicina de la UNAM desde 1968. Ha sido nombrado investigador de la Secretaría de Salud.

archivos@cardiologia.org.mx

Raúl Izaguirre Ávila es médico especializado en medicina interna y en hematología, investigador en ciencias médicas de la Secretaría de Salud y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha sido presidente de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología y coordinador del comité de expertos en anticoagulación oral del Grupo Latinoamericano de Hemostasia y Trombosis. Pertenece a diversas sociedades médicas y es autor y coautor de numerosos artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, artículos de divulgación y enseñanza, así como capítulos de libros editados en México, España, Argentina y Uruguay. Trabaja como jefe del Departamento de Hematología en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y es profesor de hematología en diversos centros universitarios.

rizagui@yahoo.com

Bibliografía

- Bartolache, J. I. (1769), *Lecciones matemáticas...*, México, Imprenta de la Biblioteca Mexicana.
- Clavigero, F. S. (1780-1781), *Storia antica del Messico*, Cesena, Gregorio Biasini.
- Díaz de Gamarra y Dávalos, J. B. (1774), *Elementa recentioris philosophiae...*, México, Imprenta de José de Jáuregui.
- Ibarra Herrerías, M. L. (1976), *José Ignacio Bartolache. La Ilustración en Nueva España* (Tesis), México, Universidad Iberoamericana.
- Navarro, B. (1964), *Cultura mexicana moderna en el siglo XVIII*, México, UNAM, pp. 35-39.
- Navarro, B. (1992), "La *Physica Speculatio* de fray Alonso de la Veracruz y la filosofía de la naturaleza o cosmovisión aristotélica en el Nuevo Mundo", en Beuchot, M. y B. Navarro (coeditores), *Dos homenajes: Alonso de la Veracruz y Francisco Javier Clavijero*, México, UNAM, pp. 45-68.
- Riccioli, J. B. (1651), *Almagestum novum...*, Bolonia, Her. de Vittorio Benati.
- Salgado, M. J. (1727), *Cursus medicus mexicanus*, México, Her. Vda. de Miguel de Rivera.
- Trabulse, E. (1984), *El círculo roto*, México, Fondo de Cultura Económica (Lecturas mexicanas, núm. 54), pp. 112-129.
- Vico, G. B. (1725, 1730, 1744), *Principi di una scienza nuova intorno alla natura comune delle nazioni*, Nápoles.

