

HISTORIA NATURAL Y EXPLORACION CIENTIFICA EN NUEVA ESPAÑA A FINALES DEL SIGLO XVIII. UN BALANCE EN LA HISTORIOGRAFIA MEXICANA

José Luis Maldonado Polo

Introducción

Es notorio entre los especialistas de la cultura mexicana que la historia en México tardó bastante tiempo en recomponer su pasado científico y tecnológico. Los problemas que originaron esta deficiencia dentro de la historiografía mexicana pueden radicar en el hecho de que muchos de los historiadores y filósofos de la ciencia en particular negaron e incluso, en el mejor de los casos, dudaron acerca de una verdadera ciencia nacional desde los primeros tiempos prehispánicos hasta los albores del siglo XX. Por este motivo parecía innecesario historiar sobre algo que carecía de significación tanto en su desarrollo constante durante ese largo período o en su defecto por la escasa originalidad de una ciencia nacional.

Resulta evidente sin embargo que pese a estas afirmaciones, los trabajos histórico-científicos, básicamente centrados en la reactualización de los testimonios primarios de los últimos tiempos, han



demostrado la incongruencia de estas posiciones. El estudio del desarrollo histórico de las ciencias naturales en Nueva España, fenómeno ligado a la actividad de prospección, estudio y exploración de los recursos naturales, tiene el enorme interés de servir para poner de relieve la historia mexicana de una de las actividades de mayor importancia en nuestro tiempo.

Iniciaremos este trabajo con la exposición de los autores y obras literarias e históricas que tratan de los conocimientos científicos y rasgos de la historia natural prehispánica y del mismo modo proseguiremos a continuación con las referencias de los últimos años del dominio colonial español en el último tercio del siglo XVIII cuando se introdujo la ciencia moderna en México, para finalizar con los trabajos tanto bibliográficos como periodísticos realizados durante los siglos XIX y XX, hasta los más recientes en la actualidad.

Conocimiento del medio natural precolombino

30 Sin duda, uno de los aspectos más importantes de cada periodo histórico lo forman los trabajos científicos que entonces tuvieron lugar, porque se encuentran ligados inseparablemente a todas las condiciones determinantes de la vida económica, social, política y cultural, dentro de las cuales se conforma y expresa la actividad de los hombres de ciencia.

Desde los tiempos más remotos los recursos naturales han sido un factor de importancia en el desarrollo y la vida misma de los pueblos, y los relatos de los primeros historiadores demuestran que los pueblos prehispánicos ya se preocupaban por el estudio de sus recursos naturales en cuanto a su aprovechamiento utilitario, sin descuidar su protección y conservación.

Los conocimientos que tenían los antiguos mexicanos sobre recolección y cultivos de plantas alimentarias lo revelan los trabajos de Mangelsdorf¹ y Millon² en 1974 y 1950 respectivamente.

¹ Mangelsdorf, L. *Corn. Its origin, evolution and improvement*. Cambridge, 1974.

² Millon, R. "La agricultura como inicio de la civilización". *Esplendor del México Antiguo*. México, 1950, vol.2, pp.997-1018.

Una de las civilizaciones que alcanzó mayor altura y que estaba en pleno desarrollo a la llegada de los españoles fue la azteca conocida tanto por sus códices, esculturas, monumentos, tradiciones orales, como por el cúmulo de informaciones que los cronistas de Indias transmitieron. En ellas se ve claramente el amplio conocimiento que sobre las plantas tenían estos hombres, los adelantos alcanzados por ellos en sistemática vegetal, según revelan los trabajos de Francisco del Paso y Troncoso³ en sus estudios sobre la medicina en México y Gándara⁴ donde muestran los adelantos en lo que a plantas medicinales se refiere. En este mismo sentido, el "Códice o Manuscrito Badiano" escrito en náhuatl por Martín de la Cruz y traducido al latín por Juan Badiano en 1552, muestra también con claridad el conocimiento de los indígenas antes de la conquista. Son también notables los adelantos que los aztecas tenían sobre los jardines botánicos, Tenochtitlan, Chapultepec, El Peñón, Atlixco y el más famoso, Oaxtepec; todos ellos mantenidos por Moctezuma y que han sido objeto de estudio por Maldonado Kordell⁵ y más recientemente por J. R. Creel.⁶

El conocimiento de la fauna tampoco fue despreciable, como ponen de relieve la gran cantidad de figuras zoomórficas que figuran en los códices mayas (Códice florentino) y los nombres que utilizaban para designar a los animales según publicaron Leander⁷, Martín del Campo⁸ y Pacheco Cruz⁹ para los de la fauna yucateca.

Los antecedentes más remotos del conocimiento geográfico de México se encuentran igualmente en los códices indígenas, y en los

³ Paso y Troncoso, Francisco del, "Estudio sobre la historia de la medicina en México. La botánica entre los nahoas". *Anales del Museo Nacional*. México, 1886, primera época. Tomo I, 2º vol., pp.417-466.

⁴ Gándara, Guillermo, "La obra de Fray Francisco Ximénez comparada con la del Dr. Francisco Hernández" y "Flora representada en la cerámica nahoa precortesiana". *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*. México, 1921, vols.39 y 51, pp.99-123 y 293-340, respectivamente.

⁵ Maldonado Kordell, M. "Los jardines botánicos de los antiguos mexicanos". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. México, 1941, vol.2, pp.79-84.

⁶ Creel, J. R. "The world's first botanical garden? Tetzuitzincó, México". *Country Life*. 175, (4067), pp.1570-71.

⁷ Leander, Brigitte, *Herencia cultural del mundo maya*. México, 1972.

⁸ Martín del Campo, R. «El más antiguo parque zoológico de América». *Anales del Instituto de Biología*. México, UNAM, 1943, vol.14, pp.635-643.

⁹ Pacheco Cruz, S. *Léxico de la fauna yucateca*. Mérida, 1939.

relatos históricos en que se consignaban datos referentes a diversas regiones de los reinos y tribus. Con el establecimiento del régimen colonial fueron más numerosos los documentos de interés geográfico y naturalista, y entre ellos se encuentran las relaciones geográficas del siglo XVI, destinadas a obtener materiales para la *Descripción General de las Indias*, obra de la que debería encargarse el Cronista Mayor de Indias. Las relaciones se hicieron de acuerdo con un cuestionario que formaba parte de las instrucciones enviadas por Felipe II a las autoridades españolas de América, y en su mayor parte fueron escritas entre los años 1579 y 1581.

Corresponden a la Nueva España la mayor parte de relaciones en comparación con otras partes de América y el material contenido en esos documentos constituye una fuente indispensable de información que permite una clara comprensión de la geografía física, climatología, flora y vegetación, fauna, etnología, etc.

Con la implantación de la imprenta en México, apareció en 1591 "Los problemas y secretos maravillosos de las Indias", de Juan de Cárdenas en donde el autor logra a modo de síntesis enciclopédica el que se divulguen los temas botánicos, faunísticos y hasta psicológicos de los habitantes del Nuevo Mundo, entre otros de variada índole. Además de Sahagún, Cortés, Bernal Díaz del Castillo y otros que se refirieron con mayor o menor extensión a la biología mexicana, no fue sino hasta que en 1571 llega a Nueva España, Francisco Hernández, quien en su viaje de siete años por el inmenso territorio americano intenta comprender el extraordinario mundo natural novohispano, como manifiesta Somolinos d'Ardoise¹⁰ al escribir su biografía.

En otros trabajos, Somolinos profundizó en el protomédico de Felipe II, en su extensa bibliografía y en los aspectos de la expedición que llevó a cabo, así como en las dificultades y vicisitudes que surgieron a lo largo del tiempo para su publicación¹¹. Terminada su

¹⁰ Somolinos d'Ardoise, Germán, "Vida y obra de Francisco Hernández". *Obras Completas de Francisco Hernández*. México, 1960, t.I, pp.97-485.

¹¹ Somolinos d'Ardoise, Germán, "El fracaso editorial de la obra de Francisco Hernández". *Cuadernos Americanos*. México, 1951, vol.10, pp.163-179; "El viaje del doctor Francisco Hernández por la Nueva España". *Anales del Instituto de Biología*. México, 1951, vol.22, pp.435-484; "Tras la huella de Francisco Hernández: la ciencia novohispana del siglo XVIII". *Historia*

tarea la obra no se publica en vida y no puede ni siquiera conocer la edición resumida, sin ningún aspecto médico, que apareció en 1648 del médico napolitano Nardo Antonio Recchi en latín y que por ello se hizo accesible a los naturalistas de toda Europa.

La historiografía al final del siglo XVIII

En el siglo XVII la producción editorial aumenta notoriamente en México, aunque las obras científicas relativas al conocimiento de la naturaleza es escasa, salvo el caso de los *Quatro libros de la Naturaleza* de Francisco Ximénez, aparecido en 1615, en que se presenta un extenso compendio de la obra de Hernández o los *Tesoros de Medicina* de Gregorio López en 1672, que describe las plantas medicinales.

También durante este siglo es de especial relevancia para el conocimiento de la geografía física y natural de Nueva España y su historia, Carlos Sigüenza y Góngora, figura importante de la segunda mitad del siglo XVII que brilló como un innovador dentro del ambiente escolástico de su época y que destacó como geógrafo, médico, astrónomo, matemático, físico, historiador, etc. En cuanto a la geografía, que estudió sobre el terreno realizando diversos viajes y expediciones por México, preparó, además de numerosos levantamientos y determinaciones geográficas, una carta general de la Nueva España, inédita, pero que constituyó un antecedente del *Nuevo Mapa Geográfico de la América Septentrional*, que bajo los auspicios de la Academia de Ciencias de París, publicó José Antonio Alzate en 1768¹².

Más adelante ya bien avanzado el siglo XVIII los gobernantes españoles pusieron gran énfasis en la cartografía y estudio del medio natural novohispano. El virrey Antonio María de Bucareli encargó a Miguel Constanzó un mapa geográfico de gran parte del

Mexicana. México, 1954, vol.IV, N° 2, pp.174-197; "Bibliografía del Dr. Francisco Hernández". *Revista Interamericana de Bibliografía*. Vol.II, N° 1, pp.1-76; *El doctor Francisco Hernández y la primera expedición científica en América*. México, 1971 y 1976.

¹² Vivó Escoto, Jorge A., "La geografía en México: aspectos generales de su evolución". *Memorias del primer coloquio mexicano de historia de la ciencia*. México, 1964. T.I, p.204.

reino de Nueva España que éste publicó en 1779; el Conde de Revillagigedo encomendó a Carlos de Urrutia el plano de la mayor parte del Virreinato de la Nueva España que también se publicó en 1793¹³.

Son también numerosas las crónicas de historia que contienen datos e informaciones sobre la caracterización físico-natural del territorio de la Nueva España, pero tal vez la obra de mayor importancia durante los tiempos coloniales en este sentido fue el *Theatro Americano* de José Antonio Villaseñor y Sánchez, publicado en México, en 1746¹⁴, en la que pormenorizadamente describe las diferentes regiones y demarcaciones de Nueva España. Ahora bien la figura central del movimiento científico que se desarrolló en el último tercio del siglo XVIII fue José Antonio Alzate, que se entregó con tesón a divulgar y defender los descubrimientos y progresos de la ciencia moderna a través de varias publicaciones periódicas. En 1768 publicó el *Diario Literario de México*, que aparecía semanalmente. Luego, de 1768 a 1772, editó los *Asuntos varios sobre ciencias y artes*. En 1787 emprendió una nueva publicación denominada *Observaciones sobre Física, Historia Natural y Artes útiles*. Por último, de 1788 a 1795 publicó sus famosas *Gazetas de Literatura* de México de las cuales aparecieron 115 números. También colaboró con otros periódicos, como la *Gazeta de México*, dirigida por Manuel Antonio Valdés y el *Mercurio Volante* editado por José Ignacio Bartolache¹⁵. Los trabajos de Alzate propagaron los conocimientos científicos de su tiempo en un conjunto bien ordenado de artículos claros y sencillos dirigidos al gran público. Sus propósitos no se cumplían con exponer teóricamente las ciencias, sino que se encaminaban al fin práctico de despertar en los mexicanos el interés y la inquietud por la ciencia, para que la aplicaran a la realidad imperante y se beneficiaran con sus consecuencias.

¹³ *Ibid.*

¹⁴ Villaseñor y Sánchez, Joseph Antonio de, *Theatro Americano, Descripción general de los Reynos y Provincias de la Nueva España y sus jurisdicciones*. México, 1746-48, 2 vols.

¹⁵ Sobre la figura de Alzate y su obra periodística puede consultarse, entre otros, muchos trabajos de Moreno de los Arcos, José Luis Peset, etc., el ensayo de Alberto Saladino García, *Dos científicos de la Ilustración Hispánica: J. A. Alzate y F. J. Caldas*. México, 1990, UNAM.

Su enorme obra escrita abarcó temas filosóficos, astronómicos, meteorológicos, químicos, metalúrgicos, geográficos, agrícolas, zoológicos, botánicos, históricos, literarios y humanistas. Estos trabajos científicos fueron conocidos en Europa y le valieron la designación de socio correspondiente de la Academia de Ciencias de París, del Real Jardín Botánico de Madrid y de la Sociedad Bascongada de Amigos del País.

En botánica, Alzate esboza información que ubica dentro de la tradición prehispánica de la obra de Francisco Hernández, a quien cita con reverencia en varias ocasiones y de sus contemporáneos naturalistas como Martín de Sessé, Vicente Cervantes y José Mariano Mociño. Por otra parte, el rechazo del sistema de Linneo se debe a que no responde a los criterios usuales. Por su mentalidad un tanto inquisitiva en el ámbito de la ciencia, Alzate no aceptó los conocimientos defendidos por connotados científicos y sugirió aprender de lo cotidiano, de manera que para las ciencias naturales los hechos son los que importan. Cuestiona y critica los sistemas de Lavoisier y Linneo, considerándolos como un obstáculo en vez de una ventaja para el conocimiento de la naturaleza. Para la mayoría de botánicos de la época, las plantas son útiles en tanto proporcionan alimento, restablecen la salud o sirven para la tintorería, carpintería y usos domésticos. Estas razones prueban el rechazo a un sistema novedoso que excluía el criterio de utilidad.

La naturaleza es el principal objeto de estudio de Alzate, por lo que todo intento por comprenderla lo llevará a recurrir a conocimientos de diversas ramas de las ciencias naturales. Entre ellas, la geografía es fundamental y su cultivo exige innumerables observaciones para posicionar una localidad en el lugar que le corresponda en la superficie del globo terráqueo. Todo esto está plasmado en sus escritos de la *Gazeta de Literatura de México*, en la que también introdujo la polémica: las discusiones protagonizadas por José Mariano Mociño con Larrañaga, en el tomo I, la de Antonio León y Gama con José Rangel, en el II, y la de Joaquín Velázquez con él mismo en

el IV, hablan del nivel y del tipo de disputas que tienen que ver con las ideas y los resultados científicos, más que con las personas¹⁶.

Por su parte el Dr. Ignacio Bartolache, en 1772 publicó el *Mercurio Volante, con noticias importantes y curiosas sobre varios asuntos de Física y Medicina*, que fue la primera revista médica que se publicó en América. Al igual que Alzate fue socio correspondiente de la Academia de Ciencias de París y estableció una Academia de Ciencias Naturales con el propósito de subsanar las deficiencias que advertía en la enseñanza de la medicina que se daba en la Universidad.

En otro orden de cosas, en esta época se planteó también la necesidad de hacer un inventario de la cultura en general elaborada en la Nueva España, para conocer la obra realizada anteriormente por los mexicanos. En el terreno bibliográfico esta tarea fue emprendida por Juan José de Eguiara y Eguren (1696-1763) quien en 1755 publicó el primer volumen de su *Biblioteca Mexicana*, en la cual recogió y sistematizó la producción literaria y científica de México, desde la llegada de los españoles hasta la segunda mitad del siglo XVIII; incluyendo tanto las obras publicadas como las inéditas o manuscritas, y de cuantos autores tuvo noticia.

36

Sin duda, la obra de Eguiara y Eguren está impregnada de la acusada conciencia nacional característica del movimiento científico que estamos comentando. Al mismo tiempo, la *Biblioteca Mexicana* tiene una enorme importancia histórica dentro del desarrollo cultural de México y ciertamente, allanó el camino y orientó para la más amplia y completa de José Beristáin y Souza (1756-1817) titulada *Biblioteca hispanoamericana septentrional o catálogo y noticia de los literatos, que o nacidos o educados, o florecientes en la América Septentrional española, han dado a luz escrito, o lo han dejado preparado para la prensa*, cuyos tres volúmenes aparecieron en México entre 1816 y 1821.

¹⁶ Alzate, José Antonio, *Gacetas de Literatura de México*. Puebla, 1831, 4 vols. Estos cuatro tomos de la reimpresión están formados por la original *Gazeta de Literatura* que se encuentra reproducida en los tres primeros, mientras que el cuarto contiene el *Diario Literario, los Asuntos varios sobre ciencias y artes útiles* hasta la página 283 y desde ésta en adelante el editor de Puebla incluyó los discursos publicados por Alzate en las *Gacetas de México*, desde 1784 hasta 1799.

Dentro de esta corriente de ideas modernas debemos hablar de las enseñanzas impartidas por los jesuitas después de su expulsión de México y ya en Italia donde algunos de ellos escribieron obras polémicas y de los autores en que se basaron dentro de la historia natural para confeccionar sus obras. Destacan Newton, Leibniz, Franklin, Duhamel du Monceau, Plinio, Malpighi y otros. Entre las obras importantes se distinguen las de Francisco Javier Clavijero quien fue autor de la *Storia antica del Messico*, publicada en 1780 y traducida al español en 1824, y de la *Historia de la Baja California*, traducida al español en 1845.

El guatemalteco Rafael Landívar fue autor del hermoso poema latino *Rusticatio Mexicana*, publicado en Módena en 1781, en el cual canta los campos de labor, los bosques, el trabajo de las minas, la elaboración de tintes, los terremotos, las fuentes termales, las aves y otros animales guatemaltecos y mexicanos. El poema completo de Landívar ha sido traducido siete veces al español, dos al italiano, dos al inglés una al quiché, una al cakchiquel y una al quechua.

Desde la segunda mitad del siglo XVIII en adelante se hicieron numerosas expediciones por gran parte del territorio novohispano obteniéndose bastantes determinaciones geográficas de diversos lugares de California, Sonora, Chihuahua, Querétaro, Veracruz, y Oaxaca. También por el noroeste y mediante expediciones marítimas se exploró el litoral de América del norte bordeando la costa desde América Central hasta Alaska. En 1769 partió del puerto de la Paz en Baja California la expedición marítima que llevó consigo como cosmógrafo a Miguel Constanzó. Cinco años más tarde se realizó la expedición de Juan Pérez, que salió de San Blas y llegó hasta la punta de Santa Margarita, al norte de la isla de Lángara, a los 55° de latitud norte. Ese mismo año, Agustín Cramer levantó un plano del Istmo de Tehuantepec. En marzo de 1775 se efectuó la expedición de Bruno Ezeta, que llegó hasta los 45° latitud y de regreso reconoció toda la costa, para formar la carta geográfica hasta el puerto de Monterrey; una de las goletas de esa expedición mandada por Juan de la Bodega y Quadra, llegó hasta los 57° de latitud, practicando un reconocimiento minucioso durante su viaje de retorno. Con los datos recogidos se formaron dos cartas, que fueron graba-

das en México en 1788 que llevan respectivamente las leyendas siguientes: *Carta geográfica de la costa Occidental de la California... desde los 17 hasta los 58 grados*, y *Plan del gran puerto de San Francisco*.

En 1779, Ignacio Arteaga y Juan de la Bodega y Quadra emprendieron otra expedición desde San Blas, pasando por Bucareli, la ensenada de nuestra Señora de Regla y el puerto de Santiago, a los 60° norte. Ese mismo año, Constanzó formó un nuevo plano del reino de la Nueva España; y en 1787, Antonio Forcada y de la Plaza dibujó otra carta de México que quedó inédita.

En marzo de 1788 salió la expedición de Esteban José Martínez y Gabriel López de Haro, que llegó hasta Onalaska; el compendio histórico de esta expedición fue publicado con el nombre de *Reconocimiento de los cuatro establecimientos Rusos al Norte de la California hecho en 1788*. En febrero de 1790 partió Salvador Fidalgo, de San Blas, se detuvo en Nutka y luego siguió hasta la ensenada de Méndez, a los 60°40' de latitud, estableciendo contacto en el río Cook con una expedición de astrónomos rusos.

38 Entretanto, en julio de 1789 había salido de Cádiz la expedición comandada por Alejandro Malaspina que, después de hacer observaciones precisas en los litorales de América del Sur, entró al puerto de Acapulco en febrero de 1791. En mayo de ese mismo año salió Malaspina hacia el norte, levantó el plano de las costas desde la montaña de San Jacinto, cerca del cabo del Engaño, hasta la isla Montagú, frente a la entrada del cabo Príncipe Guillermo; entonces se fijaron las posiciones del cabo de San Lucas, Monterrey, Nutka y el puerto de Mulgrave. En marzo de 1792 salió de Acapulco la expedición de Dionisio Alcalá Galiano y Cayetano Valdés, que tocó Nutka y el estrecho de Fuca, reconociendo los diversos canales hasta poder asegurar que no existía paso interoceánico hacia las bahías de Hudson y de Baffin.

Por último, en 1793, Carlos de Urrutia levantó una nueva carta geográfica de Nueva España, mejor que las anteriores y en la cual se indicaron las divisiones políticas. De esta manera se exploraron las costas del noroeste del continente americano, se reconocieron minuciosamente las del Golfo de México, se recorrió el territorio de la colonia en todas direcciones, se hicieron observaciones astronómi-

cas rigurosas, se levantaron mapas de las provincias e intendencias y se mejoraron las cartas generales de Nueva España. Manuel Orozco y Berra en los primeros años de la década de los 80 del siglo pasado recogió todos los pormenores de estas expediciones en sus *Apuntes para la historia de la geografía en México* (1881) y en *Historia antigua y de la conquista de México* (1880)¹⁷.

Por lo que toca a las exploraciones e investigaciones mineras, Francisco Javier Gamboa, que además de su faceta como jurista estudió minería y ciencias exactas escribió en 1761 sus *Comentarios a las Ordenanzas de Minas* en el que abordó la situación de la minería en Nueva España desde todos los puntos de vista: legal, político, social, científico, etc. Esta obra es un verdadero tratado histórico y técnico de la minería y metalurgia e incluye un interesante capítulo sobre topografía subterránea. En 1804 se publicó en México el *Tratado de amalgamación de la Nueva España*, escrito por Sonneschmidt, minero alemán que vino a México con Fausto Elhuyar¹⁸.

La labor realizada entre 1788 y 1798 por el grupo de mineros y metalurgistas alemanes encabezados por Fausto de Elhuyar, primer director del Seminario de Minería de México, en algunas regiones mineras del virreinato sirvieron para aumentar considerablemente el conocimiento y desarrollo de la tecnología minera en Nueva España. Formaron parte de la comisión 11 técnicos entre los que se encontraban Federico Sonneschmidt y Francisco Fisher quienes trabajaron en los distritos mineros de Guanajuato, Zacatecas y Taxco. Su presencia facilitó la prospección de algunos recursos desconocidos, introducción de las nuevas técnicas europeas de beneficio de los metales, o en su defecto el mejoramiento de las ya existentes principalmente en lo referente a la geometría subterránea¹⁹.

Elhuyar propuso como novedad la introducción en los reales de minas del método de amalgamación sugerido por Ignaz von Born en sustitución del método de "patio", inventado por Bartolomé de

¹⁷ De esta obra impresa en México en la Imprenta de Francisco Díaz de León se hizo en el mismo año una nueva reimpresión que se incluyó en el tomo VI de los *Anales del Ministerio de Fomento de la República Mexicana*.

¹⁸ Información tomada de Eli de Gortari, *La Ciencia en la Historia de México*. México, 1980, p.257. Sobre esta misma obra se publicó una nueva edición en París en 1825.

¹⁹ Howe, Walter, *The mining guild of New Spain and its Tribunal General. 1770-1821*. New York, 1968, pp.307-309.

Medina, reformas técnicas que se pusieron en práctica en México, con desiguales resultados, pero aplicables al resto de las regiones mineras de América. Los tratados que tradicionalmente hablaban sobre el beneficio a través del método de amalgamación eran los de Ordóñez de Montalvo (1758), Moreno y Castro (1758), Gamboa (1761) y Sarría (1784) y los que proponían alguna variante al proceso eran los de Garcés y Eguía (1802) y Sonneschmidt (1805). En 1792 dos obras metalúrgicas que planteaban la posibilidad de una reforma efectiva a la técnica tradicional fueron la de Ribera Sánchez y la de Gil Barragán tituladas *Idea sucinta de metalurgia* y *Nuevo descubrimiento de máquina y beneficio de metales por el azogue*, respectivamente²⁰. Ambas obras así como sus autores son desconocidos en los repertorios bibliográficos de la época colonial y también sorprende el hecho de que ni Garcés y Eguía ni Sonneschmidt, que hablan sobre el proceso de Born en México, aunque de manera muy superficial, hagan referencia a estas obras.

En cuanto al descubrimiento de la máquina de Gil Barragán, el naturalista español Antonio Pineda, miembro de la expedición de Alejandro Malaspina, que recorrió a mediados de 1791 algunas zonas mineras del virreinato de Nueva España, como una etapa más dentro de su gran viaje alrededor del mundo y que ha tratado exhaustivamente la historiadora mexicana, Virginia González Claverán (1988)²¹, vió trabajar la máquina y elaboró un informe donde estudiaba el proceso de amalgamación por el nuevo método, sus rendimientos y la posibilidad de extender su uso a todas las minas del reino²².

En este contexto de exploración y técnica minera la figura más sobresaliente de esta época en México fue la del eminente

²⁰ Trubulse, Elías, "Aspectos de la Tecnología minera en Nueva España a finales del siglo XVIII". *Historia de la Ciencia y la Tecnología*. México, 1991, p.225.

²¹ *Ibid.*, p.229 y González Claverán, Virginia, *La Expedición científica de Malaspina en Nueva España. 1789-1794*. México, 1988 y *Malaspina en Acapulco*. Madrid-México, 1989.

²² Además de las grandes compilaciones bibliográficas generales que incluyen impresos de la época colonial, como las ya indicadas de García Icazbalceta, Nicolás León, José Toribio Medina, Beristáin de Souza, etc. quizás la más completa relación bibliográfica especializada sobre geología y minería lo constituya la obra de Aguilar y Santillán, Rafael, *Bibliografía geológica y minera de la República Mexicana*. México, 1898. Otras bibliografías del mismo autor que complementan ésta fueron publicadas en 1908, 1918 y 1936.

mineralogista y químico Andrés Manuel del Río que llegó a México en 1794, poco después de la apertura del Colegio de Minería. En su cátedra introdujo los nuevos métodos aprendidos en Freiberg y trajo la obra de Werner sobre la teoría de las vetas. Además escribió un *Manual de Oricognosia*, que fue el mejor tratado de mineralogía publicado en español en la época. Algunos descubrimientos de del Río fueron publicados por Antonio Cavanilles en los *Anales de Ciencias Naturales* de Madrid²³.

El gobierno de Carlos III, a la vez que abrió las puertas al comercio internacional, propició también la introducción de la ciencia moderna tanto en España como en las colonias americanas.

Uno de los acontecimientos de mayor importancia por disposición de Carlos III fue la expedición científica, ordenada en Cédula Real de octubre de 1786 para explorar la parte septentrional de América sujeta al dominio español y a la vez propagar en México el estudio de las plantas y sus aplicaciones.

Sobre la expedición científica de Francisco Hernández ya hemos comentado que Somolinos describió cómo la típica aventura renacentista del siglo XVI y ya en pleno Siglo de las Luces, Casimiro Gómez Ortega, utilizando originales de Hernández inicia en Madrid la publicación de las *Obras* del protomédico, de las que tan solo aparecieron los tres primeros tomos en 1790 dedicados a las plantas²⁴, los mismos que fueron publicados y traducidos al español por el Instituto de Biología de la UNAM en 1942-46. Hasta que por fin en 1959 la propia UNAM comenzó a editar las *Obras Completas*, de las que han aparecido 5 tomos. En cierto modo la expedición sirvió para continuar, verificar y hacer avanzar los resultados obtenidos con la obra realizada por el Dr. Hernández dos siglos antes. El hallazgo dos siglos después de parte de sus manuscritos y la pretensión de Gómez Ortega de realizar la edición señalada, sirvió como estímulo para el proyecto ilustrado de organizar nuevas expediciones científicas para el reconocimiento de todas las regiones de América dependientes de España y principalmente la importante expedición mexicana dirigida por Sessé.

²³ Tomo VI, N° 16, mayo de 1803.

²⁴ La obra, primera edición de Madrid, llevaba como título original el de *Historia Novae Hispaniae Plantarum*.

En España, diversos naturalistas e historiadores de las ciencias naturales han tratado exhaustivamente diversos asuntos concernientes con los orígenes, desarrollo y resultados de la expedición, pero siempre desde una perspectiva metropolitana y parcial, sin alcanzar una mayor amplitud en cuanto a su trascendencia para la ciencia en general. Álvarez López se ocupó de la génesis de la expedición y probó documentalmente en sus *Noticias y papeles de la expedición científica mejicana, dirigida por Sessé*²⁵ que éste desconocía este hecho al proponer su creación y que la idea fundamental que llevó a Carlos III, aconsejado por Gómez Ortega, fue la de "suplir, ilustrar y perfeccionar" los escritos originales de Hernández. El mismo Álvarez López y de las Barras de Aragón en sus *Notas para una historia de la expedición botánica a Nueva España*²⁶, incide sobre su desarrollo. Posteriormente, la expedición sobrepasó con creces este cometido y emprendió una labor muy superior a la pura compilación de materiales hernandianos e hizo el más completo estudio de conjunto que hasta la fecha se ha llevado a cabo sobre la flora y parte de la fauna de México y Centroamérica.

La expedición de Sessé-Mociño, como también es conocida, permaneció en Nueva España desde mediados de 1787 hasta 1803, sus exploraciones abarcaron desde el territorio californiano y costas de Canadá y Alaska hasta Costa Rica y tuvieron como fruto impreso las obras *Flora Mexicana* y *Plantae Novae Hispaniae* y *Florae Guatimalensis*, en las cuales se estableció la nomenclatura científica linneana de unos 4000 especímenes biológicos y más de 1400 dibujos tomados "in vivo". Debido a las conmociones políticas y sociales de la época, entre otras razones, en que las obras se acabaron de redactar, éstas no se pudieron publicar y sólo las dos primeras fueron impresas en 1893 y 1894, por gestiones de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

La mayor coherencia, rigor y lógica en el campo de la botánica se dio a finales del siglo XVIII con los trabajos de Vicente Cervantes, Mociño y Sessé. El catedrático de botánica del jardín botánico mexicano y miembro de la expedición, Vicente Cervantes escribió nu-

²⁵ *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. N° 10, 2° vol, pp.1-75. 1951.

²⁶ *Ibid.*, y *Anuario de Estudios Americanos*. Sevilla, N° 7. 1950.

merosos artículos y ensayos sobre la materia médica mexicana y llegó a tener numerosos discípulos en México incluso después de la Independencia. Por su parte Mociño también escribió algunos artículos sobre la ciencia de las plantas y sus virtudes así como otros tratados de medicina y recursos industriales del territorio novohispano. Después de su destierro en Montpellier, su amigo y colaborador de Candolle hizo copiar buena parte de las ilustraciones que publicó posteriormente así como descripciones botánicas basadas en los manuscritos que le confió el naturalista mexicano.

Las convicciones científicas de Mociño fueron expuestas por él mismo en la *Gazeta de Literatura* de México publicadas por Alzate en las cuales colaboró en repetidas ocasiones. Sobre estos aspectos relativos al transcurrir de la expedición botánica de Nueva España, sus protagonistas y su actividad científico-profesional se publicaron a finales del siglo pasado algunas glosas como la de Ricardo Ramírez que en 1887 publicó *Flora mexicana de la expedición de historia natural dirigida por Martín Sessé* y en 1913 la obra de Alberto María Carreño, *El Dr. José Mariano Moziño y la expedición científica del siglo XVIII*, como introducción de las *Noticias de Nutka*, del mismo Mociño, edición impresa por la Secretaría de Fomento en México y que en su estudio introductorio describió la biografía del insigne botánico criollo con multitud de datos procedentes de los repertorios mexicanos pero haciendo un apologético panegírico de su vida y obra sin señalar su verdadera trascendencia en el plano científico. Otros autores que también han tratado este asunto de manera muy general han sido Maldonado Kordell en 1941²⁷, Ricket en 1947²⁸ y Enrique Beltrán en 1951²⁹.

²⁷ Este autor además de referirse a la expedición hizo una primera aproximación al estudio del primer Gabinete de Historia Natural, establecido en la Nueva España por uno de los miembros de la expedición científica, concretamente por José Longinos Martínez, en su artículo "El primer Museo de Historia Natural en México". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. México, 1941, vol.2, núms. 2 y 3, pp.211-219. De la misma forma el autor de este trabajo también incluyó un epígrafe sobre este acontecimiento en Maldonado Polo, J. Luis (1997), *Op. cit.*, pp.40-46.

²⁸ Ricket, Harold Williams, "The royal botanical expedition to New Spain (1788-1820)". *Chronica Botanica*, vol.11, pp.1-86.

²⁹ Beltrán, Enrique, "Panorama de la biología mexicana". *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. México, 1951, t.XII, pp.69-99.

Cuando Alejandro de Humboldt y sus compañeros de expedición, Aimé Bonpland y Carlos Montúfar llegaron a la ciudad de México el 11 de abril de 1803, se encontraron con un ambiente de gran interés científico ya con características bastante fundadas en la ciencia moderna. En el puerto de Acapulco donde desembarcaron el 22 de marzo del mismo año hicieron observaciones astronómicas, barométricas y termométricas, lo mismo que en muchas otras poblaciones por las que pasaron en su viaje hasta la capital, con el objeto de determinar su posición geográfica y climática.

Durante su estancia en México, Humboldt efectuó tres expediciones, visitando Pachuca y las minas del Real del Monte, excursiones por el Bajío, las minas de Guanajuato, el volcán del Jorullo, el lago de Pátzcuaro, el valle de Morelia y el Nevado de Toluca, también acompañó al virrey Iturrigaray a visitar los desagües del valle de México. En todos los casos Humboldt hizo cuidadosas observaciones para determinar la latitud, la longitud, la altitud y la temperatura de las poblaciones visitadas y a la vez recogió un gran número de datos sobre la geografía, geología, hidrología, orografía, geognosia, climatología, demografía, agricultura, minería, comercio, manufactura, hacienda pública y defensa militar del país. En la ciudad de México se dedicó a obtener los datos y las informaciones contenidas en las exploraciones y estudios que se habían hecho anteriormente acerca de las condiciones naturales y sociales de México.

Resultado de todo ello redactó en México lo que puede considerarse como el embrión de lo que después llegó a ser su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*, publicado en París en 1811. El manuscrito de ésta memoria embrionaria se encuentra en el Archivo General de la Nación (ramo de Historia) de la ciudad de México y figura con el título de *Tablas geográficas y Tablas Geográfico-Políticas del Reyno de N. E. Que manifiestan su superficie, población, agricultura, fábricas, comercio, minas, Rentas y Fuerza Militar*. La primera traducción española del *Ensayo* se hizo en París en 1822 y desde entonces se convirtió en fuente de información obligada para todos los estudios científico-sociales de México y constituye el documento más completo sobre la naturaleza novohispana y sus recursos principa-

les a la vez que una interpretación lúcida y penetrante de la situación social, económica y política al final de la colonia.

El magistral trabajo impulsó muchos estudios científicos en América y Europa, aportó importantes elementos nuevos para la solución de algunos problemas científicos y atrajo la atención hacia las riquezas naturales de México y en muchos sentidos la gran obra supuso el redescubrimiento de México que Humboldt hizo para los europeos y también para los mexicanos.

Historiografía del siglo XIX

Durante el siglo XIX algunos autores relataron hechos notables de la ciencia mexicana y realizaron semblanzas biográficas de algunos de los protagonistas de la exploración científica de Nueva España en la última parte del periodo colonial. En tres grandes diccionarios enciclopédicos, el *Diccionario Universal de Historia y Geografía* (1833), el *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico de industria y comercio de la República Mexicana* (1874) de José María Pérez Hernández y el *Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos* (1888) de Antonio García Cubas, encontramos multitud de datos de algunos científicos así como fragmentos de sus obras. También podemos reseñar la clásica obra de Antonio Ferrer del Río, *Historia del Reinado de Carlos III* (1856), que intentó valorar históricamente la ciencia ilustrada novohispana.

En las grandes obras como *México a través de los siglos*, publicada en Barcelona en 1888 y 1889 y *México: su evolución social*³⁰, (1900-1904), en la que Porfirio Parra se ocupó de la sección de historia de la ciencia, junto a otras de menor entidad se incluyeron algunos hechos de los hombres de ciencia dentro del desenvolvimiento cultural de México, aunque en general de manera superficial y anecdótica. Entre 1886 y 1888 apareció, además de algunos estudios breves sobre la medicina colonial y pequeñas biografías de médicos

³⁰ Parra, Porfirio, "La ciencia en México". En: Justo Sierra, *México: su evolución social*, t.II. México, 1902, pp.417-466.

ilustres o mexicanos distinguidos³¹, la *Historia de la medicina en México desde la época de los indios hasta el presente* de Francisco Flores que posee un valioso compendio de información sobre esta rama de la historia de la ciencia en la que se comentan los prolegómenos de algunos naturalistas notables por el conocimiento de algunos recursos medicinales novohispanos.

La ciencia moderna y los avances del mecanicismo de Newton desarrollado en México en la última parte del siglo XVIII fue un fenómeno de alcance indiscutible. Las instituciones científicas creadas en México en este periodo y la labor de algunos científicos criollos novohispanos sirvieron para incrementar y afianzar esta práctica científica y técnica, sobretodo en el campo de la minería, la botánica y sus ciencias y técnicas afines.

La historiografía del siglo XIX es más consciente sobre la necesidad de historiar los grandes acontecimientos del pasado en el terreno de la ciencia natural y a partir de los años cuarenta las investigaciones han recuperado, mediante reimpressiones o reproducciones facsimilares, algunos textos de la ciencia mexicana, precedidos generalmente por estudios introductorios de gran alcance.

Con Francisco del Paso y Troncoso y Nicolás León se recuperaron las obras médicas y botánicas del siglo XVI, de manera que, además de la edición de las *Obras completas* de Francisco Hernández debida al tesón de Germán Somolinos se editaron el *Herbario Cruz Badiano*, los facsímiles, o primeras ediciones de Acosta, Sahagún, Jiménez, Cárdenas, Sigüenza y Góngora, León y Gama, Alzate, Bartolache, Velázquez de León, etc.

El progreso alcanzado por el positivismo mexicano durante el siglo XIX en el seno de la ciencia se tradujo en un cuantioso volumen de trabajos científicos, las muchas instituciones fundadas entonces y el gran número de sociedades científicas que se crearon a las que se unieron sus tomos de memorias y revistas posibilitaron este fenómeno. Se redactaron muchas memorias sobre exploraciones botánicas, expediciones geológicas, levantamientos geográficos y trabajos médicos.

³¹ Sosa, Francisco, *Biografías de mexicanos distinguidos*. México, Oficina de la Secretaría de Fomento, 1884.

Boletines, periódicos, revistas, monografías, memorias y anales incluyeron artículos y notas de carácter histórico. La *Gazeta Médica de México*, *El Siglo XIX*, *El Museo Mexicano*, las *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate* y los *Anales del Ministerio de Fomento*, publicados en la ciudad de México recogieron en sus páginas gran cantidad de información sobre la obra de los naturalistas.

En el terreno del conocimiento y exploración de la naturaleza mexicana, las publicaciones periódicas que se destacaron por su importancia científica tenemos el *Anuario* del Observatorio Astronómico Nacional, los *Anales* y *El Estudio* del Instituto Médico Nacional, *La Naturaleza* de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que publicó en 11 volúmenes, documentos y testimonios sobre la historia natural de México desde 1869 a 1914, los *Datos para la materia médica mexicana*, el *Boletín* de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, los *Anales* del Museo Nacional, los *Anales* de la Escuela de Medicina y las numerosas revistas y publicaciones en serie que se imprimieron en la Tipografía Nacional de la Secretaría de Fomento.

Respecto a la bibliografía sobre la historia natural y en concreto sobre la botánica y sus cultivadores a lo largo del siglo XIX, contamos con la excelente compilación de impresos de la época colonial y de particulares como la de Nicolás León *Biblioteca botánico-mexicana* impresa en la Secretaría de Fomento en 1895, a esto hay que añadir las relaciones bibliográficas especializadas de las diversas revistas científicas del siglo pasado y del presente, así como las compilaciones españolas de estos temas que casi siempre, para el periodo colonial incluyen impresos mexicanos. Pertenecen a esta categoría los trabajos de José María López Piñero en la actualidad *Bibliografía histórica sobre la ciencia y la técnica en España*, editada en Valencia en 1873 y la de Miguel Colmeiro en el siglo XIX, *La botánica y los botánicos de la península Hispano Lusitana*, Madrid, 1858.

En lo referente al conocimiento florístico de México, entre 1832 y 1833, el *Registro Trimestre* publicó una serie de artículos de botánica y de las expediciones científicas acaecidas durante la segunda mitad del siglo XVIII, en concreto, los del naturalista veracruzano Pablo de la Llave, quien a su regreso de España, dio noticia del lamen-

table destierro en Montpellier de su compatriota y amigo José Mociño tras los sucesos del levantamiento español contra las tropas napoleónicas; también en la misma revista incluyó la primera descripción científica del quetzal³², basándose para ello en datos de la expedición botánica.

De la Llave también publicó unas memorias sobre las artes y las ciencias e inició al michoacano Juan Martínez de Lejarza en la investigación botánica. Juntos publicaron en 1824 el *Novorum vegetabilium*. Otros autores de finales del siglo XIX también trataron estos temas, este es el caso de los trabajos de Fernando Altamirano que en 1896 publicó "Historia Natural aplicada de los antiguos mexicanos" y "Catálogo explicado de las plantas citadas en la obra del doctor Hernández", en los *Anales del Instituto Médico Nacional*.

Por su parte el distinguido bibliófilo, antropólogo, historiador, naturalista, médico y fundador del Museo Michoacano, Nicolás León publicó unos 350 trabajos de diversos temas y entre los que destacaremos: *Bibliografía Botánico-Mexicana*, publicada en México en 1895; "La expedición botánica de México", México, 1902; "Los precursores de la literatura médica mexicana en los siglos XVI, XVII, XVIII y el primer tercio del siglo XIX. Datos bio-bibliográficos para la historia de la medicina en México", en 1915; "Datos para la historia de la medicina en México", en 1925; y en 1888 realizó la nueva edición de los *Quatro libros de la Naturaleza y virtudes medicinales de las plantas y animales de la Nueva España*, de Francisco Ximénez. El doctor Nicolás León llegó a convertirse en un gran bibliógrafo e inició en Morelia su *Bibliografía mexicana del siglo XVIII*, publicándola en la primera sección de la primera parte de los *Anales del Museo Michoacano* en 1890 y es considerado entre los hombres más notables en esta especialidad junto con los ya apuntados Juan José de Eguiara y Eguren y

³² Véase a este respecto el artículo del autor de este trabajo, Maldonado Polo, J. Luis "El quetzal, ave emblemática de Guatemala. Los orígenes de su clasificación". En: *Ciencia Nicolaita*, N° 16, (en prensa).

José María de Beristáin de Souza, sin olvidarnos de José Fernando Ramírez³³ y el insigne Joaquín García Icazbalceta³⁴.

Historiografía en el siglo XX

De igual forma que a lo largo del siglo XIX la medicina y las ciencias biológicas en general recibieron una mayor atención por parte de los historiadores de la ciencia, en el XX este fenómeno se acrecentó de manera notable.

En 1920, por iniciativa de Isaac Ochoterena, Fernando Ocaranza y Eliseo Ramírez se organizó la Sociedad Mexicana de Biología, la cual promovió considerablemente las investigaciones biológicas y publicó una *Revista* de la que aparecieron 17 volúmenes hasta 1935. Dos años más tarde se inauguró la segunda época de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, fundada en 1868 y reorganizada ahora por iniciativa de Angel Roldán, José R. Alcaráz, Enrique Beltrán y otros y desde 1939 publica la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, en la que se recogen numerosas informaciones del reconocimiento de la naturaleza mexicana desde los tiempos más remotos hasta la fecha.

A lo largo de este siglo diversas publicaciones periódicas mexicanas contribuyeron a la difusión de los trabajos científicos generados por los exploradores y hombres de ciencia de finales del siglo XVIII. De la misma manera y más recientemente se han publicado ediciones modernas de viajes de exploración a finales del siglo XVIII como el de Malaspina o el de las goletas Sutil y Mexicana entre otras.

El mismo tratamiento a base de búsquedas en archivos y bibliotecas tanto mexicanas como extranjeras, han dado frutos relevantes

³³ Este historiógrafo y jurista (1804-1871) mexicano, se dedicó además de la política, a la investigación histórica. Formó en Durango una importante biblioteca y en México reunió un valioso fondo de manuscritos y documentos antiguos y publicó importantes estudios históricos y sobre viajes.

³⁴ Destacan de este autor sus 2 tomos de la *Colección de documentos para la historia de México* y sus 5 volúmenes de la *Nueva colección de documentos para...*, ambas editadas en México entre 1856 y 1866 y 1866 y 1892, respectivamente.

para este conocimiento y también en obras como la de Eli de Gortari *La ciencia en la historia de México* (1963), influenciado notablemente por la obra del físico irlandés e historiador de la ciencia, de quien fue su traductor para la edición mexicana, John D. Bernal *La Ciencia en la Historia* (México, 1959); de Elías Trabulse, *Historia de la Ciencia en México* (1983-1985), que en cuatro volúmenes trata de los siglos XVI al XIX (el tomo tercero es el relativo al Siglo de las Luces), y en menor medida la de J. Bravo Ugarte, *La ciencia en México* (1964), se abarcan estos aspectos dentro de un contexto mucho más globalizador. Lo mismo sucede con las relevantes *Memorias del Congreso Científico Mexicano* (1953) o las *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia* (1964) y también en 1989 las *Memorias del primer Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, en las que se encuentran variados estudios monográficos de la búsqueda y exploración naturalista, sin olvidarnos en la actualidad de los cinco volúmenes de los *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología* (1969-1979), el *Boletín Informativo de la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (1982), el *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina* y la revista *Quiyu* (1984).

50

La tercera de las expediciones botánicas españolas, a la que nos hemos referido que recorrió el territorio de Nueva España a finales del siglo XVIII, también ha sido objeto de gran atención en estos últimos años por los estudiosos mexicanos. Tras los primeros trabajos de síntesis de H.W. Rickett³⁵ (1947), basados en la documentación original del Archivo General de la Nación de México, Arias Divito³⁶ (1968) también basado en los manuscritos de archivos españoles, etc., y algunos estudios parciales de Enrique Beltrán y Germán Somolinos, se encuentran los trabajos de contenido botánico de Roger Mc Vaughn³⁷.

³⁵ *Op. cit.*

³⁶ Arias Divito, Juan Carlos, *Las Expediciones científicas españolas durante el siglo XVIII. La Expedición Botánica de Nueva España*. Madrid, 1968.

³⁷ Los trabajos de este botánico son de enorme importancia para la evaluación de los resultados de la expedición así como para todos los estudios de tipo taxonómico que se pretendan realizar sobre la flora de México. Sus investigaciones realizadas a lo largo de las décadas de 1970 y 1980 recogen la más valiosa información acerca de las especies novohispanas colectadas por los expedicionarios y es con certeza el punto de partida imprescindible para los taxónomos

Estudios de conjunto han sido los de Iris H. Wilson³⁸ (1962), Xavier Lozoya (1985) y el editado por B. Sánchez, M.A. Puig-Samper y J. de la Sota, con motivo de la exposición celebrada en el Real Jardín Botánico de Madrid en 1987³⁹.

En cuanto a algunos temas específicos, especialmente los referentes a la Cátedra de Botánica y el Jardín Botánico de México recibieron atención, tras los primeros estudios de Lilia Díaz en 1977⁴⁰, en el de Patricia Aceves sobre "La difusión de la ciencia en la Nueva España en el siglo XVIII: la polémica en torno a las nomenclaturas de Linneo y Lavoisier"⁴¹, los de Roberto Moreno en *La primera Cátedra de Botánica en México y Linneo en México*⁴², así como la tesis de Graciela Zamudio, *La institucionalización de la enseñanza de la botánica en México (1787-1821)*.

José Ramírez estudió también algunos aspectos de la expedición y en 1903 publicó la enumeración de una lista de dibujos originales que se encuentra en el Archivo del Jardín Botánico de Madrid, en los *Anales del Instituto Médico Nacional* de México.

Siguiendo la tradición de Francisco del Paso y Troncoso y Nicolás León, un cúmulo de naturalistas y médicos mexicanos han dedicado sus esfuerzos a reivindicar esta problemática. De su abundante producción histórica mencionaremos los trabajos de Alfonso L. Herrera, en 1921, *La biología en México durante un siglo*; Ignacio Chávez en 1947, *México en la cultura médica*; Enrique Beltrán en los años 50 y 60, escribió en la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* varios artículos sobre el panorama de la biología mexicana y también sobre las expediciones científicas por México que nuevamente mereció una atención más amplia en los libros *Las ciencias naturales en Michoacán y Contribuciones de México a la biología*, publicados en

que se dediquen a la flora mexicana en la actualidad. Sus trabajos los plasmó en diferentes revistas botánicas internacionales y en la norteamericana *Contributions from the University of Michigan Herbarium*.

³⁸ *Scientific aspects of Spanish exploration in New Spain during the late eighteen century*. Univ. of Southern California, 1962.

³⁹ *La Real Expedición Botánica a Nueva España*. Madrid, 1987.

⁴⁰ "El Jardín Botánico de Nueva España y la obra de Sessé. Según documentos mexicanos". *Historia Mexicana*, México, 1977, 27, 1, pp.49-78.

⁴¹ *Quipu*. México, 1987, vol.4, N° 3, pp.357-385.

⁴² Ambos publicados en México en 1988 y 1989 respectivamente.

1980, aunque con anterioridad en 1927 hizo alusión a estos y a otros temas de manera crítica, en su trabajo sobre "Las investigaciones científicas en México, su raquitismo actual y manera de promoverlas" en las *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*; en su trabajo titulado "Fuentes mexicanas en la historia de la ciencia" en 1970⁴³, proporcionó noticias e informes de los aportes precolombinos y de los conocimientos científicos que llegaron desde ultramar a través de los viajes y expediciones que tuvieron como destino Nueva España.

Igualmente debemos mencionar además del ya nombrado Germán Somolinos, a Francisco Fernández del Castillo, Francisco Guerra, Fernando Ocaranza, Alfredo López Austin, José Joaquín Izquierdo, etc.

Sobre el viaje del naturalista José Longinos Martínez por gran parte de México, California y América Central, el autor de este trabajo publicó recientemente una extensa descripción sobre los itinerarios, acopios de materiales científicos, actividades científico-profesionales del viajero ilustrado así como diversos informes y noticias desconocidas hasta la fecha sobre su biografía y referencias acerca de su concepción de las ciencias naturales⁴⁴.

52

Con el resurgimiento de la actividad botánica en México después de 1870, más de la mitad del material manuscrito de la expedición se publicó en este país entre 1887 y 1894, con el resultado de que más de 1500 nombres nuevos de plantas americanas se añadieron a la ya recargada literatura de sistemática botánica. Estos nombres ya publicados fueron todos ellos incluidos en el 7° suplemento del *Index Kewensis* en 1929 y casi simultáneamente en el *Gray Herbarium Card Index*.

Botánicos que trabajaron sobre los materiales de la expedición y en concreto con los datos de las dos floras póstumas, herbarios y dibujos, fueron Paul C. Standley desde 1930, en el Field Museum de Chicago y Roger Mc Vaugh desde 1977 en la Universidad de Michigan, quien contó con algunos colaboradores, sobretudo para

⁴³ *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*. T.2, pp.57-116.

⁴⁴ Maldonado Polo, J. Luis, *De California a El Petén. El naturalista riojano José Longinos Martínez en Nueva España*. Logroño, 1997.

los resultados de localización geográfica de los lugares de herborización donde colectaron los naturalistas de la expedición, como fueron Alain Liogier, Jerzy Rzedowski, Luz María Villarreal de Puga y Jacob L. Whitmore y otros.

Tanto las *Plantae Novae Hispaniae* como la *Flora Mexicana*, fueron publicados originariamente por entregas como suplemento de *La Naturaleza*, entre 1887 y 1891 la primera, y desde ese último año hasta 1897 la segunda, y más adelante por el Ministerio de Fomento en 1893 y 94, respectivamente. La historia de lo acontecido para la publicación de la segunda edición de ambas obras es recogido por Ricardo Ramírez en un breve estudio introductorio de la segunda edición de la *Flora Mexicana*.

Las *Plantae Novae Hispaniae* que contiene 1383 plantas son las descritas por los naturalistas de la expedición en dos volúmenes, tamaño folio, manuscritos y ordenados según el sistema linneano por Mociño, corresponde a las tres primeras excursiones por México, mientras que la *Flora Mexicana* que tiene unas 1500 especies descritas pertenecientes a diferencia de la otra obra, a otras partes del territorio novohispano y otras zonas de América septentrional. La obra, también ordenada por el sistema de Linneo está menos preparada y acabada que la anterior y es más miscelánea en el sentido científico de una flora clásica, incluye descripciones o frases diagnósticas de México, América Central, islas de Cuba y Puerto Rico e incluso de California, correspondientes a los territorios visitados en los demás viajes y campañas que los expedicionarios llevaron a cabo a partir de agosto de 1791.

En este orden de ideas me dí cuenta de que dentro de las grandes expediciones ilustradas realizadas por el Estado español para el estudio de los recursos naturales ultramarinos, quizás la que tuvo lugar al virreinato de Nueva España, la de más larga duración, era la que necesitaba un estudio más exhaustivo que complementara los ya existentes. Si bien es cierto, como acabamos de indicar, que sobre ella existen sendos trabajos de investigadores americanos, que han develado los principales aspectos tanto históricos como científicos, no lo es menos el que dentro de esta gran aventura científica, la parte referente a la que podríamos denominar como "Comisión

Científica al antiguo Reino de Guatemala", quedaba en los estudios referidos, ciertamente un tanto olvidada.

Estos autores se centraron básicamente en los territorios novohispanos de México y del sur de los Estados Unidos, por los que transcurrió la exploración naturalista durante la mayor parte del tiempo que duró, con la única salvedad del investigador guatemalteco, Arturo Taracena Arriola que se ocupó con mayor profundidad de esta "Comisión".

La tercera gran contribución de la expedición en el terreno puramente taxonómico y sistemático de la botánica mesoamericana la constituye la *Flora de Guatemala*, (1994) publicada por el autor de este trabajo y que había permanecido inédita desde su confección por José Mociño durante su periplo expedicionario por el territorio del antiguo reino de Guatemala, entre 1795 y 1799, y que corresponde a las actuales repúblicas centroamericanas y a los estados mexicanos de Chiapas, parte del de Tabasco, Oaxaca y Yucatán. El manuscrito de la *Flora de Guatemala* contiene alrededor de 550 especies descritas y clasificadas según Linneo, aunque de manera desigual y con alteración de orden y extensión y contiene una información altamente significativa desde el punto de vista etnológico y botánico⁴⁵.

Como colofón de lo tratado en este estudio indicaremos que el hecho mismo de presentar un panorama de la historia científica de México, además de llenar una laguna en la investigación del pasado puede ser de gran utilidad para dar a conocer el arraigo y el vigor que tiene las tradiciones científicas novohispanas y para establecer con mayor firmeza las bases del impulso que es necesario impartir ahora la investigación científica en México con vistas a elevar su desarrollo cultural y poder establecer mejor las grandes necesidades que plantea su desenvolvimiento económico y social.



⁴⁵ Maldonado Polo, J. Luis. *Flora de Guatemala de José Mociño*. Madrid. 1994