

LA INTRODUCCIÓN DE LA QUÍMICA NEWTONIANA EN ESPAÑA: FRAY MARTÍN SARMIENTO (1695-1772)

María Álvarez Lires

Departamento de Enxeñería Química. Universidade de Vigo

Palabras clave: *Sarmiento, Ilustración, España, Galicia, newtonianismo, cartesianismo, Escuela holandesa, Musschenbroeck, Boerhaave.*

The introduction of Newton's chemistry in Spain: Father Martín Sarmiento

Summary: In this paper we will analyze what Father Sarmiento, who was a hardworking Galician polygraphist, thought about the controversy Cartesianism versus Newtonianism in the Age of Enlightenment. We will also highlight his great knowledge of Chemistry both for the quotations and proposals from his writings and the analysis of the books from his marvellous library, which consisted of more than seven thousand five hundred volumes. We will bring out his relationship with the scientists from the Newtonian Dutch School, particularly with Peter Musschenbroeck, with whom he was in touch by erudite letters. We will also study the similarities between his thinking and the one of the doctor and chemist Hermann Boerhaave.

Key words: *Sarmiento, Enlightenment, Spain, Galicia, Chemistry, Newtonianism, Cartesianism, Dutch School, Musschenbroeck, Boerhaave.*

Las ciencias del siglo XVIII: la figura del Padre Sarmiento

La química, en esta época, estaba ligada a la historia natural, que estudiaba los Reinos vegetal, animal y mineral; a la física, con la que compartía el estudio del fuego, del calor, del aire, o el de las «gravidades específicas» (densidades); así como a la medicina, de la que se consideraba una ciencia auxiliar.

La ciencia en general se conocía como *filosofía natural* y estaba atravesada por consideraciones teológicas y filosóficas, siendo preciso desvelar los intrincados modelos que subyacen a las explicaciones de los fenómenos.

Además, la química no era un todo homogéneo puesto que existían diferentes escuelas, entre las que cabe citar: la inglesa, la italiana, la francesa, la holandesa, la alemana, la sueca y la rusa.

Fray Martín Sarmiento fue un fraile benedictino, representante de la Segunda Ilustración, de origen gallego, que dedicó su vida al estudio, escribiendo multitud de «pliegos» que nunca quiso publicar por razones diversas que hemos expuesto en otro lugar (A. LIRES,

1998), entre las que cabe citar el convencimiento, avalado por la práctica, de que sus ideas no eran comprendidas; el miedo a la Inquisición, de la que paradójicamente era censor, y la contradicción en la que incurría siendo un defensor a ultranza de la empiria sensorial, obligado a «conocer por los libros». Hasta fechas muy recientes, solamente se le ha conocido como discípulo y defensor del Padre Feijoo, de quien fue amigo y consejero, así como censor por orden superior, pero, en los últimos años, diversos estudios han comenzado a ocuparse de su obra desde el punto de vista filosófico y científico (ALLEGUE, 1993, 1998; A. LIRES, 1998).

Cartesianismo versus newtonianismo: cómo se situaba Sarmiento

La obra oficial de Newton sólo se ocupa de la ciencia química colateralmente, pero al constituirse en teoría dominante servirá de base a las nuevas teorías físico-químicas. Entre sus diferencias con el cartesianismo podemos citar:

- a) Identifica la *cantidad de materia* con la *masa*, mientras que los cartesianos la asimilaban al espacio que ocupaba.
- b) Atribuye a los corpúsculos una propiedad: la atracción a distancia, que se añade a las propiedades mecánicas admitidas por el cartesianismo.
- c) Admite la naturaleza corporal de la luz, oponiéndose a Descartes y Huygens, dotándola de masa y dándole el papel de reactivo en las reacciones químicas.
- d) Declara que su sistema no es de hipótesis, sino una generalización de hechos derivados de la observación y de la experimentación.
- e) Aunque no combate al atomismo, se opone a la descripción de las imágenes de los corpúsculos, porque la observación sensible no puede verificarlas.

Newton tiene necesidad de definir la *cantidad de materia* de manera cuantitativa y extensible a toda la materia, para elaborar un sistema del mundo: densidad (*gravedad específica*, ligada al peso) y volumen, conjuntamente, determinarán la cantidad de materia de un cuerpo. Las diferentes sustancias que forman el mundo material tienen una *gravedad específica*, algo que nuestros sentidos nos permiten observar. Newton busca una explicación a este hecho, admitiendo, como Gassendi o Lucrecio, la existencia del *vacío*, aunque por razones diferentes, en los *Principia* (NEWTON, 1987: II, 633-634).

Existen diferencias entre la metodología cartesiana y la newtoniana, que nos permitirán situar el pensamiento del Padre Sarmiento al respecto.

La filosofía newtoniana pretende deducir leyes generales a partir de los fenómenos, que permitirán explicar los hechos, unos en función de otros y, por lo tanto, no pueden deducirse por la razón partiendo solamente de algunos principios; es necesaria la experimentación.

La filosofía cartesiana pretendía explicar la naturaleza de las cosas, colocándola por delante de la experiencia. Las evidencias derivadas de las verdades primordiales coincidirán con la experiencia sensible.

Los newtonianos *declaran* que deducen todas las leyes de la teoría, partiendo únicamente de su experiencia. La razón combinará la experimentación con la medición cuantitativa-modo matemático, para permitir una comprobación constante de la teoría. Sobre este punto se suceden las disputas, pero examinando sus obras, todo parece indicar que:

- abandonan la idea de interpretar los mecanismos de cada reacción química;
- dejan de investigar y especular sobre la estructura de la materia, al estilo de Boyle o de Lémery, tratando de descubrir cuáles son los cuerpos capaces de combinarse para dar un nuevo compuesto y quién desplaza a quién.

Podremos observar en las obras de los newtonianos y en las de Sarmiento que, pese a las declaraciones formales, aparecen en ellas hipótesis e inferencias *a priori*. El propio Bøerhaave lo reconocerá en su *Tratado del fuego*, y en la obra de Newton hay lugar para la especulación y para la alquimia.

Fray Martín Sarmiento gusta de la filosofía newtoniana, aunque insiste en que solamente trata de inquirir la verdad, *Alethophilo*, no de proclamarla. El pertenecer a un sistema, «secta» o «cofradía» impide la libertad de pensamiento.

Para el estudio y la investigación utilizará el método analítico newtoniano, que aplicará de manera original a la Historia Natural. También utilizará la geometría euclidiana, como había hecho el propio Newton. La naturaleza será para él la fuente de todo conocimiento, a través de la experiencia sensible, que necesitará del método geométrico-matemático para pasar de las sensaciones a las ideas y será partidario del *vacío* newtoniano. Escribirá (SARMIENTO, 1764):

La Medicina no tiene Axiomas, ni *Theoremas absolutos*, impresos e infixos en la razón Natural. Todos son Hipotéticos y fundados en la práctica y observación. No ignoro que Archibaldo Picarnio dio a luz [...] *Elementa Medicinæ Phisico-Matematica*. Nada de todo cuanto dice es absoluto, sino Hipotético; aunque el autor ha remedado el *Methodo* de los *Elementos* de Euclides. No obstante, el Autor es curioso, y claro. Pone quatro Postulados, 100 Definiciones y 200 Propositiones. El caso es, que por mas contingente, que sea una materia se podrá tratar modo *Geometrico*, en sentido *Hipothetico*, no absoluto. Y ese *Methodo* es muy de mi gusto.

No ay Medicina que no esté fundada en la *Practica*, y observación. Así, la Medicina primitiva verdadera de todas las Naciones, ha sido, y és, la *Medicina Empirica*, ó experimental [...] y los Empíricos [...] se podrán fundar en unos *Theoremas Hipotheticos*, que les enseñó la repetida experiencia [...].

Los intereses científicos de Fray Martín Sarmiento

Sarmiento poseía la obra completa de Newton y de muchos autores newtonianos, como pudimos comprobar en el *Catálogo de los Autores de quienes yo, Fr. Martín Sarmiento... tengo ad usum*, que se conserva, manuscrito y autógrafo, en la Biblioteca de la Real Academia de la Historia, en el que figuran los títulos de los 7.500 volúmenes de su biblioteca, documento de inestimable valor para el estudio de la ciencia antigua y moderna. Mantenía relación con la escuela newtoniana holandesa, manejando sus publicaciones y, también, mediante correspondencia o enviándoles sustancias para su análisis, como en el caso de la Platina enviada a Peter Musschenbroeck. La obra de este último, *Instituciones de Física*, será un libro de cabecera de Fray Martín, quien lo utilizará, entre otras cosas, para calcular *gravidades específicas*.

No era un químico, pues carecía de medios para ello, pero era, probablemente, uno de los mejores conocedores de la Química en España. Las opiniones que emite están bien documentadas, proponiendo métodos para solucionar problemas que preocupaban a la ciencia de su tiempo, como la potabilización del agua del mar, la purificación de la Platina o la mejora de los cultivos.

El fin de todas las ciencia y artes (técnicas) es, para Sarmiento, la utilidad y la felicidad de la humanidad, en especial de los habitantes de España y, sobre todo, de Galicia. Podemos hablar, pues, de su «sentido social de la ciencia» y de su papel de precursor de las corrientes que hoy llamaríamos Estudios Sociales de la Ciencia. En dicha línea, apostará por los inventos útiles (barómetro, termómetro, higrómetro, microscopio...). Hay muchos de ellos en su celda.

Sus intereses, por lo que a la ciencia química respecta, tienen que ver, fundamentalmente, con la metalurgia y con la historia natural y la medicina.

Se opondrá a la alquimia y a la iatroquímica o química médica, porque considera que son oscuras y especulativas y, además, se han nutrido de «la avaricia de impostores desalmados». Denostará los remedios minerales tomados «por la boca» porque los considera venenos, aunque los admitirá para uso tópico. Creemos que las obras de Sthal y de Beccher, opuestas a la iatroquímica, pesaron bastante en esta opinión. Defenderá, en cambio, el uso de remedios naturales (A. LIRES y BERMEJO, 1998).

Crítica los análisis de los vegetales de Nicolás Lémery y, todavía, de la química del siglo XVIII. Sus argumentos no son desatinados, pues científicos de renombre como Boerhaave o Louis Lémery los comparten, aunque con matizaciones, ya que sirvieron para adelantar en la ciencia química. De todas formas, debemos decir que, para no ser químico, percibió que el *fuego* (calor, combustión, destilación...) alteraba profundamente la «textura» de las sustancias sometidas a análisis, que «perdían su virtud»:

a) Los principios que los químicos creen descubrir en sus análisis, no son verdaderos principios. No sirven para determinar las virtudes de las plantas.

b) El fuego «martiriza» las plantas, las destruye e incluso «muda sus virtudes en malignidades».

c) Las plantas «salutíferas» y venenosas producen, sometidas al fuego, los mismos principios.

d) No es posible la síntesis de los restos dejados por el *fuego*.

Su interés por la metalurgia le llevará a adquirir y estudiar las obras más modernas, como las del Colegio Metálico Sueco y a interesarse por la Platina desde 1750 (mena de la que se obtendrá el metal Platino, en 1786, gracias a Fausto Delhúyar y a Chabaneau, en Vergara). Fray Martín cree que puede ser el octavo metal y propone métodos para su purificación pero, como no dispone de medios, envía muestras a Linneo, Bowles y Peter Musschenbroeck. Como siempre, se adelantaba a su tiempo.

Este mismo interés le llevará a realizar experiencia sobre «gravidades específicas», utilizando las tablas de Musschenbroeck, como se pone de manifiesto en la siguiente cita (SARMIENTO, 1761?):

Yo jamás he ejercitado la *Chimica*, ni sé manejar los diferentes metales mediante el fuego. Pero asienta que el determinar solo *siete metales*, es pura voluntariedad pro-

cedida de nuestra ignorancia en la Phisica. La grabedad especifica del oro purisimo es de 19640 con 1, segun la tabla de Pedro Van Musschenbroek en sus *Instituciones físicas* de 1748 en Leyden.

Tenia idea confusa de que ese *Muscchenbroek* no havia hecho experiencias *Chimicas* por falta de *Platina*. Pensé pues, en remitirle un poco de *Platina* [...] y me escribió una carta de gracias [...] a 20 de diciembre de 1760; y no pudo haber hecho muchas experiencias pues supe que poco despues havia muerto [...].

Si yo tubiese practica de los hornos Chimicos haria una combinacion de la *Platina* con el metal *Tumbaga* en el fuego y observaria la resulta; [...] esta combinacion aun no se ha hecho.

Semejanzas con el pensamiento de Boerhaave (1668-1738)

El mayor apoyo a la filosofía de Newton, en la primera parte del siglo XVIII, procedía de la escuela holandesa, de la Universidad de Leyden, en la que destacaron Gravesande, Boerhaave y los hermanos Musschenbroeck. La obra de Boerhaave, *Elementos de Química*, constituyó la obra de más prestigio en la ciencia química del XVIII hasta la «revolución» de Lavoisier, influyendo en Lavoisier, Laplace y los enciclopedistas.

Boerhaave elogia el método propuesto por Boyle y por Bacon, que preconizaron la observación, la experimentación y el estudio atento de la experiencia, sin olvidar que el espíritu del sabio no puede desaparecer y registrar pasivamente un conjunto innumerable de hechos ordenados de cualquier manera. En otro lugar (A. LIRES y TOJO, 1998) hemos expuesto que Fray Martín Sarmiento no profesa un empirismo ingenuo: la experiencia no es suficiente, pues hay que buscar las razones, mediante «combinaciones y analogías» a través de un complejo proceso en el que el método matemático será un valioso instrumento.

Boerhaave, igual que Sarmiento, recomendará la lectura de los «antiguos», para extraer lo que de bueno puede haber en ellos, pero critica muchos aspectos de las doctrinas precedentes, afirmando que los descubrimientos más importantes están consignados en unas obras casi inutilizables por su oscuridad. Sarmiento participa de esa crítica a la ciencia oculta, de forma más virulenta.

Boerhaave, al igual que Sarmiento, opina que el estudio químico de los vegetales y de los animales no respondió a las esperanzas que médicos y boticarios habían depositado en ellos. Manifiesta críticas a la iatroquímica, alertando contra un empirismo integral, en el caso de los remedios químicos, y contra las ilusiones seductoras que llevaron a sus predecesores a un dogmatismo estrecho, muy peligroso para el arte de curar y contrario a los fines de la química, que debe intentar sanar «con modestia, prudencia y sabiduría». La iatroquímica, dirá Boerhaave, tuvo su mérito, pero fue preciso abandonar una gran parte de sus locas esperanzas. Parece, pues, que las críticas de Sarmiento a los excesos y osadía de los métodos curativos de los remedios minerales no eran desatinadas; un químico-médico prestigioso las comparte, aunque de manera más atenuada.

No debemos buscar en la obra de Sarmiento una síntesis superadora de todas las ideas, teorías y metodologías que influyeron en su pensamiento o que utiliza en la práctica. Descubriremos contradicciones en ella, como el uso de la geometría euclidiana o de hipótesis implícitas y explícitas en sus escritos, pero esto es característico de las obras de los siglos XVII

y XVIII, encontrándose también en las de destacados científicos como Descartes, Lémery, Newton o Boerhaave, entre otros.

Bibliografía

- A. LIRES, M. (1998), *A Ciencia no século XVIII: Fr. Martín Sarmiento (1695-1772), unha figura paradigmática*, Universidade de Vigo, Tesis Doctoral, inédita.
- A. LIRES, M. y BERMEJO, M. (1998), «El epistolario de Fr. Martín Sarmiento: Un acervo de datos acerca de las Ciencias de la Naturaleza, de la vida y del pensamiento de la Ilustración». En: GARCÍA HOURCADE et al (eds): *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias. Actas del VI Congreso de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Segovia, Junta de Castilla y León, 415-425.
- A. LIRES, M. y TOJO, J. (1998), «El pensamiento científico de Fr. Martín Sarmiento: Un gallego de la Ilustración». En: GARCÍA HOURCADE et al. (eds): *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias. Actas del VI Congreso de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Segovia, Junta de Castilla y León, 805-815.
- ALLEGUE, P. (1993), *A Filosofía Ilustrada de Fr. Martín Sarmiento*, Vigo, Edicións Xerais.
- BOERHAAVE, H. (1752), *Élemens de Chymie*. Trad. francesa, Paris.
- LÉMERY, N. (1675), *Cours de chimie*, Paris.
- MUSSCHENBROEK, P. Van (1807), *Elementa Physicae*, Madrid, Typographia Tomae Alban.
- NEWTON, I. (1987), *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Edición de Eloy Rada, Madrid, Alianza Universidad.
- SARMIENTO, Fr. M. (sin fecha), *Catálogo de los Autores, de quienes, yo Fr. Martin Sarmiento, Benedictino, tengo, ad usum, ó todas sus obras, ó parte de ellas, ó algún como suelto y separado*, Madrid, Biblioteca de la Real Academia de la Historia, Ms. 9/1829.
- SARMIENTO, Fr. M. (1762), *Sobre el Vegetable llamado Seyxebra*, Madrid, Biblioteca Nacional, Ms. 20388, fol. 307.
- SARMIENTO, Fr. M. (1764), *Volumen 3º de la Obra de 660 Pliegos*, Madrid, Colección Dávila, Biblioteca Nacional, Ms. 20391, fol. 570.
- SARMIENTO, Fr. M. (1998), *Elementos Etimológicos según el Método de Euclides*. Edición de Pilar Allegue, Vigo, Universidade de Vigo y Museo de Pontevedra.