

**PARADIGMAS E ACHEGAS DA  
CHIMICA NA OBRA DE  
SARMIENTO: UNHA OLLADA  
ÁS POLÉMICAS DO SEU  
TEMPO**

**María Álvarez Lires**

Universidade de Vigo

DOI: [10.17075/eiems.2024.008](https://doi.org/10.17075/eiems.2024.008)



Non resulta doado sintetizar neste espazo o complexo panorama das ciencias no século XVIII nin os seus antecedentes e mais as referencias á *chímica* na obra de Sarmiento. Unicamente é posible realizar un achegamento, necesariamente incompleto.

## A CIENCIA DO SÉCULO XVIII. O SEU DESENVOLVEMENTO ENTRE POLÉMICAS

*A nova ciencia, filosofía natural* ou *física experimental* —denominacións newtonianas— produce textos científicos inzados de consideracións teolóxicas e filosóficas, unha práctica hoxe desbotada. Sucédense polémicas entre paradigmas —por exemplo, entre cartesianismo e newtonianismo—, e os sabios da época adscribíense a diversos modelos, por veces de maneira contraditoria. Ademais, cando triunfa un paradigma subsisten outros: restos do pensamento medieval aristotélico, do hermetismo/animismo e do cartesianismo no newtonianismo... Frei Martín é fillo do seu tempo e todos estes aspectos aboian na súa obra. Sábese do complexo intento de síntese dos diversos paradigmas (Descartes, Newton e Leibniz - Anne Conway) por parte de Madame du Châtelet, que non foi recoñecida como introdutora da ciencia newtoniana en Francia, pois a Academia de Ciencias de París non lle permitiu participar nunca nun debate, malia o apoio de Voltaire, e cuxa obra foi plaxiada, en parte, por König (Álvarez Lires / Nuño / Solsona 2003).

Polo que atinxe ás ciencias, a física ocupábase das causas dos efectos da natureza, animados ou *inanimados*. A física actual achegábase ás chamadas *matemáticas mixtas*, que abrangúan astronomía, óptica, estática, hidráulica, gnomónica (estudo dos reloxos de sol), xeografía, relojaría, navegación, topografía e fortificación. Ademais, os novos inventos non converteron, inmediatamente, a física experimental nunha ciencia cuantitativa. Precisaróense anos de experimentos recreativos e demostracións e de explicacións de fenómenos como a calor, a temperatura ou a electricidade, mediante os «fluídos sutís», ata que medidas máis precisas, contra finais do XVIII, permitisen camiñar cara á enunciación de leis cuantitativas para predicir os fenómenos, mais non sempre para explicalos.

A historia natural, omnicomprensiva, estudaba os reinos vexetal, animal e mineral, incluídos os seres humanos. Abranguía todos os *mixtos* (formas) destes reinos. Aínda que semelle incluír a actual bioloxía, a fisioloxía formaba parte da física, e outro tanto acontecía coa botánica e coa zooloxía, pois o funcionamento dos animais e das plantas quedaba fóra do seu ámbito. Non obstante, na Ilustración comézase a estudar a botánica á marxe dos remedios de botica, e a historia natural vaise separando da medicina, o mesmo que acontecerá coa química e a fisioloxía contra finais do XVIII. A disciplina que hoxe se coñece como bioloxía non se librá do aristotelismo ata ben entrado o século XIX (Hankins 1988).

Cómpre reparar en que os países europeos desenvolvían a ciencia en escolas diferentes: o Colexio Metálico de Suecia (Linneo e Swendenborg); o Colexio dos Curiosos de Alemaña (König e Stahl); a Universidade holandesa de Leyden, centro newtoniano no continente europeo (Pieter e Jan van Musschenbroek e Herman Boerhaave); a Universidade de Basilea, en Suíza (Erasmus, Paracelso, Euler, Daniel e Johan Bernoulli); a Universidade de Moscova, fundada polo químico Mikhail Lomonosov (1711-1765), que enunciou o principio da conservación da materia, plasmado na súa correspondencia con Euler; a Academia de Ciencias de París, cartesiana, que despois se tornou newtoniana pola obra de Madame du Châtelet (Buffon e Laplace), e a Royal Society de Londres, que non admitiu mulleres ata 1945 e que se ocupaba da *filosofía natural*: medicina, anatomía, xeometría, navegación, estática, mecánica e experimentos (Newton, Hooke, Boyle, Leeuwenhoek ou Huygens).

Polo que respecta á química, estaba enguedellada coa historia natural e coa física, coa que compartía debates sobre o fogo, a calor, o aire e as *gravidades específicas* (densidades), e era unha ciencia auxiliar da medicina. Existen dificultades para interpretar os textos químicos, pois, ademais do devandito, non hai datos precisos sobre as condicións dos experimentos, os nomes dos reactivos químicos eran diferentes e o estilo da escrita adoitaba ser escuro. A química non se fará cuantitativa e newtoniana, en parte, ata finais do XVIII, na escola holandesa cos irmáns Musschenbroek e, no resto de Europa, mercé ás achegas de Antoine e Marie Lavoisier (Chemeurope.com 2003).

## O PENSAMENTO DE SARMIENTO

Sarmiento era un sabio á maneira do XVIII, interesado en todos os eidos do saber. Non acharemos na súa obra un «sistema» de explicación do mundo —nin o pretende—, pero anos de estudo e pescuda, cunha vontade irreductible de buscar a verdade en por si, de defender un empirismo non inxenuo, servíronlle para construír unha metodoloxía científica de análise e síntese, baseada no método xeométrico-matemático de influencia newtoniana, que se aplicará a todas as ciencias, pero que ás veces non abonda para explicar este ou aqueloutro fenómeno, extremo que recoñecerá cunha actitude crítica e antidogmática (Álvarez Lires 2002).

Sarmiento pertenceu á Segunda Ilustración (Maravall 1991) —adiantouse ao seu tempo— e cómpre incluílo entre os introdutores da ciencia moderna, do newtonianismo e da ciencia cuantitativa en España, pois, aínda que só publicou unha obra en defensa de Feijoo (*Demonstracion critico-apologetica*, Sarmiento 1732), as achegas recollidas nos seus ditames e as súas relacións científicas abondan para inserilo na mellor tradición ilustrada europea (Allegue 1993; Santos Puerto 1997; Álvarez Lires 2002).

Repárese en que a ciencia en España arrastraba o escolasticismo e o illamento ideolóxico impostos pola Contrarreforma no último terzo do XVI. As novas ideas eran coñecidas no panorama hispano do XVII —movemento *novator*—, pero a medicina, a física e as ideas biolóxicas toparon co galenismo-escolasticismo, co copernicanismo —condenado pola Igrexa católica— e co aristotelismo, respectivamente. Ademais, é preciso salientar a presenza da Inquisición, que non foi abolida ata 1812 nas Cortes de Cádiz (López Piñero 1996).

O bieito viviu e traballou nunha inmensa cela en que almacenou 7500 volumes, segundo consta no seu *Catalogo de los Autores* (Sarmiento, 1742-1770)<sup>1</sup>, manuscrito inédito aínda hoxe. Moitos deses títulos chegarán a España anos despois da súa morte. Nesta cela recibía un grupo de selectos e poderosos amigos, pero tamén galegos «rústicos» ou eruditos. Exerceu de asesor de Filipe V e Fernando VI e elaborou ditames sobre os máis diversos asuntos. Almacenou «mixtos de la Historia Natural» e obxectos «selectos y curiosos», como un telescopio, un microscopio,

---

<sup>1</sup> Aínda que o período de elaboración do *Catalogo* semella ser este, non está clara a data en que Sarmiento comezou a rexistrar títulos nel. Sería preciso realizar unha investigación máis fonda sobre este particular.

un astrolabio, un estoxo matemático, unha mostra (reloxo) e unha balanza (seguramente hidrostática). Con todo, a súa cela non era só un «gabinete de curiosidades», senón que nela tamén ideou e levou a cabo diversos experimentos, como a obtención de híbridos de plantas segundo o sistema de Linneo e a determinación de «gravidades específicas» segundo a escola newtoniana holandesa. Cando non dispuña de medios ou coñecementos abondos, enviaba mostras de materiais como a *platina* —mineral do que se obterá o platino, que sospeita que debe ser o «octavo metal»— a científicos relevantes (Linneo, Pieter van Musschenbroek e Bowles) e mantiña correspondencia con monxes boticarios, depositarios dunha gran parte do saber médico e farmacognóstico. Moitas cartas perdéronse ou foron destruídas, como as dirixidas a monxas e mulleres ilustradas, coa excepción dalgunhas escritas a dona Constanza, condesa de Lemos (Santos Puerto 2010).

A súa erudición procedía dos libros do mosteiro de San Martín de Madrid («que pican en diez mil»), dos volumes da súa cela, dos coñecementos das boticas de monxas e monxes, das súas relacións eruditas, da sabedoría popular de «muges, viejas y rústicos», das bibliotecas e arquivos dos mosteiros e igrexas en que traballaba e das actas das academias científicas europeas, como se pode comprobar no seu *Catalogo de los Autores* (Sarmiento 1742-1770): «*Journaux des Savants, Memoires de Trevoux, Actas de Lypsia* (Leipzig), *Colecciones de las Reales Academias* de París, Londres (en francés), San Petersburgo (en latín), *Colegio de los Curiosos de Alemania, Academia del Lincei e del Cimento* de Italia, *Escuela Salernitana*».

O *Catalogo de los Autores* constitúe unha ferramenta indispensable de investigación da súa obra, a ciencia, as polémicas e as invencións científicas dos séculos XVII e XVIII. Nel figuran autores e autoras dos séculos XVI, XVII e XVIII. Non faltan Copérnico, Descartes, Newton e os seus seguidores, así como obras de e sobre mulleres eruditas (Anna van Schurmann, Oliva Sabuco), libros prohibidos, obras de Linneo e dos microscopistas, e un longo etcétera. Queda meridianoamente claro que coñecía, lía e interpretaba as obras das escolas científicas europeas do seu século e do XVII, así como as dos «antiguos» (Álvarez Lires 1998). Respecto ás ciencias experimentais e á matemática, figuran nel os seguintes apartados:

Cirurgia; Chrysopeya, Chimica y Secretos; Cosmographia, Astronomia y Gnomonica [*estudo dos reloxos de sol*]; Geometria Practica, Estatica y Mechanica; Historia Literaria [*Científica*], Vidas y Bibliotecas; Historia Natural, Botanica y Agricultura; Mathematicas,

Arithmetica, Geometria y Algebra; Medicina, Cyrujia y Chymica; Optica, Perspectiva y Pintura; Philosophia Antigua; Philosophia Moderna; Obras del P. Kircher; Obras del P. Schotto, Obras de Caramuel.

No que segue, farase unha escolma de textos que amosan algunhas das características máis salientables do seu pensamento empirista, oposto ao aristotelismo, practicante da dobre verdade e defensor da sabedoría popular. Sarmiento é un empirista confeso. Insiste *ad infinitum* na necesidade da experiencia, na que hai que «ver y palpar», mais o seu empirismo non é un empirismo inxenuo, no que a acumulación de datos abondaría para o coñecemento científico, senón que hai que «buscar las razones» *a posteriori*. A razón, dirá, só pode operar partindo da experiencia, unha característica do pensamento da segunda metade do século XVIII (Lanson 1910).

Explica a súa maneira de proceder cando investiga, exercendo a crítica baseada na experiencia na natureza:

Yo procuro acomodarme siempre en mis estudios a lo primero y más sencillo que me ofrece la naturaleza [...]. Sobre esto se debe fundar la verdadera y desapasionada crítica, no en opiniones ni en sistemas que inventaron los hombres [...]. (*Obra de 660 pliegos* §6536: V, 116)

Yo digo en nombre de toda la naturaleza quejosa, que primero se han de buscar, o tantear y tentar las experiencias, y después buscar sus razones [...] Despues de halladas las razones de muchas experiencias, ya se podría formar la razón universal, o polo de la experiencia<sup>2</sup>.

Consecuentemente con esta convicción, laiarase da contradición que vive entre a súa posición de defensor da *empiria* e o non poder dedicarse ao traballo experimental, base de toda ciencia, polo que se ve na obriga de «conocer por los libros».

Los que como yo vivimos retirados, ó por instinto, ó por genio, no podemos ver y palpar la infinitésima parte de las cosas que Dios ha criado. Solo nos queda el recurso a tal cual libro y a las voces al aire. Y como las voces no se penetran bien sin las cosas ni las cosas

---

<sup>2</sup> Colección Dávila, I, 197.

sin las voces, nos alimentamos de voces y cosas ininteligibles porque las más las ha criado de nada nuestra fantasía. Quiero decir que no sabemos salir de entes de razón, y más habiendo sido ese estudio nuestra leche primitiva en los estudios<sup>3</sup>.

É un feroz opositor ao aristotelismo e ao seu principio de autoridade. Mantén, ao mesmo tempo, a defensa da ciencia e a «arte» (técnica) modernas. Só na experiencia se pode buscar a verdade, non con siloxismos, á maneira aristotélica, como xa indicara Bacon:

Francisco Bacon de Verulamio avisó a todo el mundo que era falso el *Non plus ultra* de Galeno y galenistas. Este fue aquel celebre chancellor que acabó con los *Nones Pluses Ultras* en Filosofía práctica, Historia Natural Química, y Medicina [...] tomé el trabajo de leer en sus dos libros de la impresion de Holanda [...] *Organum Scientiarum*, y otro *Augmentum Scientiarum* [...]; pues después acá son tantas las Universidades, Academias, Compañías Reales, Colegios Curiosos y otros congresos literarios que se han establecido para sacudir el yugo de la ignorancia patrocinada de BARBARA CELAREM: y para buscar con el hilo de la experiencia la verdad que estaba entarambintantinculada en los labirintos de logodédalos, que se le puede argüir de batueco al que negare su existencia, y de insensato [...] al que dudare de su utilidad<sup>4</sup>.

O binomio relixión-ciencia non é conflictivo para Sarmiento. Nas distintas ilustracións europeas, a filosofía natural, a ciencia, segue a ser deísta, pero as verdades da revelación xa non son as únicas verdades, pois as ciencias humanas ofrecen «evidencias palmarias», dirá frei Martín. O noso frade é fideísta, pero para as cousas das ciencias naturais non precisa de Deus, que viría ser un garante da orde natural. Deus puxo as leis da natureza, pero os seres humanos poden descubrilas. O bieito adscríbese á teoría da *dobre verdade* (Allegue 1995). A súa posición non é moi diferente da mantida por científicos contemporáneos a el, como Boerhaave. Manifestará, falando de autores prohibidos pola Inquisición, que cando escriben de cousas que atanguen á ciencia non hai razón para non os ler, como no caso de Erasmo. Noutros casos, como os de Helvétius ou Bayle,

---

<sup>3</sup> *Colección de Voces y Frases Gallegas*, Colección Dávila, III-1, f. 89.

<sup>4</sup> *Martinus contra Martinum. Apologeticon*, Colección Dávila, I, 188.



nin sequera fará referencia a tal circunstancia (Álvarez Lires 1998: 123). Zorrega duramente a aqueles ignorantes e intolerantes que consideran a ciencia oposta á relixión:

Hierve la Corte de proyectos literarios. Por docenas se entablan academias para todo género de ciencias y artes [...]. Hay academia de física moderna; medicina, etc. [...] A este modo se ven promover otras provisiones literarias, que, entabladas, harán sonrojar a los que se están mano sobre mano muy satisfechos con el vago método de sus estudios, sin querer salir de sus cuatro silogismos y de cuatro sermones varios. Salgan ahora y vengan aquí aquellos celotipos mormuradores, que mirarán con escarnio este escrito y que creen opuesto á la religión el estudio de las matemáticas<sup>5</sup>.

Nestoutro texto pódese apreciar a idea de que non precisa de Deus para as ciencias humanas. Refire ao seu amigo o libreiro Mena, con ironía, unha lesión que lle produciu a táboa do escritorio ao caerlle sobre a fronte:

Como instaban las visitas; salí a hacerlas. Concurrieron médicos, cirujanos, y boticarios, cada cual con el remedio [...] de su devoción; y á todos dije que fuesen á curar sus coscorriones y tolondros de sus cabezas; que la mía no se peinaba para ellos. Así, ninguno puso mano en ella ni necesité pedir a Dios que pusiese tiento en sus manos, pues no soy amigo de tentar a Dios, pidiéndole lo que yo puedo y debo hacer<sup>6</sup>.

Gran defensor das mulleres, mesmo das bruxas, e da sabedoría empírica popular, unha valiosa ferramenta para o coñecemento científico e técnico, refírese a «viejos, viejas, rústicos, mugeres y niños»:

Desengáñense esos literatos de libros y políglotas de voces híbrido-botánicas, que más y mejor sabe de historia natural y de vegetables un rústico del campo que todos los botánicos de gabinete. Hablo de todos aquellos objetos que los rústicos tienen siempre a la vista y a la mano, y que frecuentemente pisan y manosean en las cercanías de su país.

<sup>5</sup> *Reflexiones sobre archivos y otros asuntos de suma importancia*, 127-128.

<sup>6</sup> «Cartas del P. Fr. Martín Sarmiento escritas a D. Francisco de Mena» (Madrid, Real Academia de la Historia, ms. 12/6049). *Vid.* Simón Díaz 1948.

Para la botánica y geografía sirven muy poco los libros. La geografía se ha de estudiar con los ojos y con las patas. Y la botánica con las manos y con las narices, ojos, y boca. Los verdaderos maestros en estos conocimientos prácticos son los labradores y rústicos del campo que saben todos los caminos y rincones de su país y conocen los más comunes vegetales de él, y de muchos de ellos sus experimentadas virtudes, sus usos económicos y su apropiado cultivo a su tiempo, sin dejar de saber los nombres vulgares de los más útiles. (*Papel sobre el vegetable seixebra* §16: 440)

Frei Martín non aproba a caza de bruxas. Non as condena, senón que xustifica e desmitifica as súas prácticas, e chega a expresar que mesmo lle gustaría posuír un catálogo dos ensalmos das «bieiteiras», unha posición ben excepcional nun relixioso-ilustrado:

Viejas. Diré que las virtudes de los vegetales que saben las viejas son las primitivas. No las inventaron; sábenlas por tradición, desde que el tiempo que los eclesiásticos ejercían la medicina, y de ahí también sus ensalmos, por haber oído curar con psalmos. De ahí en gallego *bieiteiras*<sup>7</sup>.

En lo poco que estando yo en Galicia observé de plantas puedo decir que más aprendí de las viejas, y de los muchachos, que de los ciudadanos, y de los facultativos<sup>8</sup>.

Para Sarmiento, as mulleres, máis próximas ao estado de natureza e menos contaminadas por disputas inútiles, saben máis por experiencia e tradición das virtudes das plantas medicinais que os homes, que presumen de racionais e están á cola:

Las viejas rústicas y aldeanas [...] han descubierto muchas [virtudes de plantas], que conservan tenazmente para curarse y curar a su familia y a otros, por tradición y por experiencia. [...] Después de animales, salvajes, viejas y niños, se sigue el hombre, que hace de muy racional, pero *tanquam tabula rasa*, y en el asunto para maldita la cosa, si no lo roba de animales, salvajes, viejas y niños. (*Obra de 660 pliegos* §4268-4269: III, 207)

---

<sup>7</sup> *Apuntamientos para un proyecto de formar en España un sistema de botánica y una historia de sus vegetales en menos de tres años*, Colección Dávila, X-1, 17.

<sup>8</sup> *Apuntamientos para un proyecto de formar en España un sistema de botánica y una historia de sus vegetales en menos de tres años*, Colección Dávila, X-1, 15.

Recorre ao coñecemento das menciñeiras, con nome e apelidos:

Hay otra famosa planta para el mal de piedra [...]. Esta se llama *gayuba* y en latín *uva ursi*. Escribí un pliego sobre ella. Si la hay por allá te le remitiré. El modo de averiguarlo es el siguiente: Busca una Mari-Diz y otra rústica de las vecindades del Seixo. La antigua Mari-Diz me hizo venir ahí del Seixo la planta llamada *arando* y con ese nombre [...]. La *gayuba* viene a ser una planta rastrera, como especie de arando<sup>9</sup>.

Sarmiento fará visibles as mulleres na linguaxe, mediante a utilización, aínda hoxe polémica, do feminino e do masculino, e recoñecerá a utilidade dos seus traballos e as súas achegas ás ciencias e ás técnicas. Achamos múltiples exemplos, como a fabricación da seda, o branqueo de tecidos ou o coñecemento de plantas medicinais. Mesmo chega a consideralas precursoras do sistema sexual de Linneo: «Tampoco crea Alston, que es invención nueva, el juntar macho y hembra en los pistachos. Esa mezcla no la hacen los sistemistas modernos sino las mujeres o viejas de Sicilia, como dice el P. Boconi, testigo y doctísimo en estas materias» (*Papel sobre el vegetable seixebra* §272: 523v).

## SARMIENTO E A *CHIMICA*

Diante da imposibilidade de sintetizar as referencias na súa obra ao que hoxe denominamos química, centrarémonos nos seus intereses fundamentais desde o punto de vista da utilidade e «felicidade dos habitantes de España» e «en especial, de Galicia»: a análise dos «mixtos» do reino vexetal, pola súa posible aplicación á medicina e a metalurxia. Esta última exemplifícase nas súas disertacións sobre «la Platina».

Sarmiento non era un químico, pois carecía de medios para experimentar, como el mesmo recoñecerá, mais, probablemente, era o mellor coñecedor da química en España, grazas á súa biblioteca, ás gacetas das academias europeas que recibía puntualmente e ás relacións eruditas con científicos de recoñecido presti-

---

<sup>9</sup> «Carta a su hermano Javier sobre la *carqueixa*, la *gayuba*, el *bidueiro*, la *saxifragia* y otras plantas (18-VII-1759)». *Vid.* Sarmiento 1995: 159-160.

xio, como Bowles, Pieter Musschenbroek, Linneo, Jussieu, Geoffroy etc. Cómpre subliñar que as opinións que emite están ben documentadas e que mesmo realiza experimentos sobre «gravedades específicas» e, tamén, sobre hibridación de plantas co director do Xardín Botánico, Joseph Quer. Propón métodos para solucionar problemas que preocupaban á ciencia e á técnica do seu tempo, como a potabilización da auga do mar, a purificación da «platina» ou o branqueo de tecidos. Isto non quere dicir que acertase sempre nos seus diagnósticos nin nas súas propostas, como el mesmo recoñeceu.

Proba do que dicimos é que Mr. de La Condamine, presidente da Academia de Ciencias de París, solicitará a súa colaboración, honra que rexeita no seu afán de permanecer alleo a «sistemas y cofradías» e defensor do pensar en por si, na liña do *Osez penser par vous-même* de Voltaire ou do posterior *Sapere aude* de Kant, aínda que o seu límite é a relixión, malia rebordalo ás veces, como cando afirma que non precisa de Deus para as ciencias naturais.

Así, responde Vmrd. á Mr. de La Condamine que yo no deixo de escribir de cuando en cuando sobre algunos puntos, pero que España no está para imprimir, ni aun para saber sino cada uno para si mismo. Jamás me ha arrastrado interés ni vanagloria, y estoy en que si esas dos pestes no reinasen en la República Literaria, habría pocos escritores que imprimiesen [...]. Soy irreducible a entrar en cofradías literarias, en donde se mide la razón y se gradúa el acierto por un puñado de mas ó menos habas. Reniego del hombre que no puede ser racional por si mismo, sino que ha de serlo como adjetivo y pegadero a un pelotón de literatos. Dícese por gracia que es preciso imaginar un pelotón de 14 sastres para sacar en limpio un hombre solo. Más quiero ser un idiota *substantive* que un literato *adjective*. De esta repugnancia a entrar en cofradías de literatos se ha originado mi conducta de huir de cartas a Francia, a Roma, a Londres, Valencia, y países australes de España, y mucho menos á Lypsia<sup>10</sup> para que me coloquen en la guía de forasteros literatos y escritores, porque he escrito un cajón de sastre, como uno de los 14 asociados en el pelotón ó cofradía de los ropavejeros. (Álvarez Barrientos 1987: 210 e 216-217)

Para evitar descualificacións descontextualizadas das súas achegas, que perseguen a Sarmiento ata os nosos días, é preciso pescudar o seu pensamento nos

---

<sup>10</sup> *Lypsia* refírese a Leipzig, onde residía o Collegium Curiosorum, que seguía a filosofía de Leibniz.

máis de trinta mil folios da súa obra, revisar as «doutrinas químicas» e mais as polémicas do seu tempo (Metzger 1969 e 1974). A interpretación destas fontes require estudar a influencia das filosofías corpuscular e mecánica na química e considerar que as ideas se expresaban en referencia a marcos teóricos diversos, de maneira que podemos achar a *chimica* relacionada con teorías médicas e filosóficas, coa alquimia ou co paracelsismo, co mecanicismo cartesiano, co atomismo ou coa física newtoniana. Así pois, é imprescindible recorrer a fontes primarias e a estudos críticos interdisciplinarios.

Na súa obra atopamos repetidamente as súas opinións sobre a *chimica* e a alquimia —que ás veces identifica—, e cita múltiples autores, como Paracelso, cualificado de «charlatán e impostor diabólico», e Van Helmont, mellor considerado, catalogado como «soñador de sistemas». Porén, é diferente a súa opinión se fala de metalurxia que se fala de alquimia ou de iatroquímica (química médica) e respecta químicos como Alonso Barba, Leeuwenhoek, os Lémery, Boyle, Boerhaave, Geoffroy ou Jan e Pieter Musschenbroek.

Resulta de interese a revisión de estudos críticos sobre a alquimia, a iatroquímica e o paradigma hermetista dos séculos xvi e xvii (Turró 1985), que axudan a comprender as opinións do noso frade, así como a albiscar a complexidade do nacemento e consolidación da moderna ciencia occidental e os factores de todo tipo que influíron nela, fronte á imaxe reduccionista e triunfalista ofrecida polo neopositivismo. Respecto a esta última consideración, obras de historia e de filosofía da química, xa citadas, amosan a inconveniencia de presentar o nacemento da ciencia moderna como o triunfo da verdade fronte aos erros, baseado nunha derrota do paradigma aristotélico a mans dun inequívoco e único «método científico» —a cal deles se refiren?, ao indutivo?, ao hipotético-dedutivo?, a unha combinación de ambos os métodos?—, pois as cousas son ben máis complexas, xa que, xunto á metodoloxía analítica e indutiva newtoniana, achamos a persistencia de concepcións alquímicas e de influencias cartesianas, do empirismo inglés e mesmo do hermetismo. O propio Newton declaraba «hypotheses non fingo» e, non obstante, a súa *Óptica* está inzada delas; ademais, foi alquimista e escribiu máis dun millón de palabras sobre esta arte (BBC 2016).

## INTRODUTOR DA CIENCIA NEWTONIANA NO PANORAMA HISPANO

O noso frade é un dos mellores coñecedores da «filosofía experimental» e un dos introdutores da ciencia newtoniana en España. Esta afirmación baséase en que é o primeiro autor español que cita parágrafos dos *Principia* de Newton en latín na *Demonstracion critico-apologetica* en 1732 (Santos Puerto 1997), no amplo coñecemento que ten dos debates arredor de distintos paradigmas e da forma da Terra, na lectura da *Óptica* de Newton (en francés), na amplísima bibliografía que manexa, nas publicacións das sociedades científicas europeas, nas críticas atinadas e ben documentadas, nas propostas para solucionar problemas que preocupaban á ciencia e á técnica do seu tempo, nas súas relacións coa escola newtoniana holandesa e, nomeadamente, no método que propón para o estudo e a investigación (Álvarez Lires 2003a).

Non se definirá como adepto a ningún sistema de explicación do mundo. No seu pensamento resoan a filosofía clásica, as de Bacon, Descartes, Gassendi e Merenne, as dos sabios renacentistas, as de mulleres eruditas, as de Newton, Boyle e Linneo, a do experimentalismo holandés newtoniano —Boerhaave, Musschenbroek—, as de Rousseau e Locke, a sabedoría empírica popular, a ciencia oriental e un longo etcétera, sen que poidamos saber ata que punto son influencias ou se chegaba a conclusións semellantes (Álvarez Lires 1998) na súa ousadía de pensador antidogmático: *Alethophilo* —indagador da verdade onde sexa preciso, sen reparar na ortodoxia das persoas que a posúan— e *Autodidactus* (Allegue 1993).

Con todo, pódese verificar que se achega ao newtonianismo, como veremos deseguido. Non dubida en manifestar o seu convencemento sobre o copernicanismo, condenado pola Igrexa católica, contido no sistema newtoniano, e mófase da crenza supostamente científica de que a Terra é o centro do Universo: «[D]onde vio chapucearse el sol en los océanos según la credulidad de los antiguos, y aún de algunos vulgares de hoy».

É partidario do baleiro, tal como establecera Newton, fronte ao *plenum* cartesiano e ao *horror vacui* aristotélico:

[Yo] no creo que el agua se violente y se suba a mayores porque los Aristotelicos lo han soñado, o porque sean temerosos del vacío, que no se sueña. Lo que hoy está evidenciado

es que sube el agua quando el aire en virtud de su pesantez la comprime al modo que vmd, salta hacia arriba quando le aprietan, o quando para que suba el vino se comprime bien la bota, en donde se ve, que [...] nunca que para que no se de vacío, suba el agua<sup>11</sup>.

O sistema de Descartes é demasiado metafísico e dogmático para Sarmiento; prefire sistemas máis abertos como o de Bacon, que «no soñó sistema alguno y solo propuso algunos caminos», e tampouco non aceptará o innatismo cartesiano das ideas. Cadra con Locke (1632-1704) en que o coñecemento vén determinado pola experiencia sensible, sobre todo da vista e do tacto. Insiste *ad infinitum* na experiencia, na que hai que utilizar un método, para non «soñar» nin elaborar «hipótesis producto de la fantasía», ao modo *hypotheses non fingo* de Newton.

Ao estilo de Paracelso, tan desacreditado por el, aprende das vellas, das «bruxas», dos rústicos, indagando a verdade «en charcas o lodazales». Nas súas propias palabras:

Niños y niñas, viejos y viejas, rústicos y páparos, iliteratos e idiotas, etc. Que, sin pensar en ofenderlos, llamaré aquí la escoria, granzas y estiércol de la racionalidad, de esos he sacado [...] el más puro oro de la verdad que busco. A cualquiera de esos, cuando hay ocasiones, les pregunto y repregunto que me digan lo que han visto para saciar mi curiosidad. (*Obra de 660 pliegos* §7331: V, 313)

Sérvese do que considera axeitado de autores antigos e modernos. Salienta que non é o mesmo a observación que a interpretación (idea modernísima), pois depende das «combinaciones» que se fagan e da «multitud de noticias» que se teñan, sempre desde o coñecemento e o contacto coa natureza, o modelo máis perfecto que imitar.

Achégase ao newtonianismo e, aínda que afirma que toda ciencia se pode tratar mediante o método xeométrico, matiza que isto non é absoluto:

La medicina no tiene axiomas ni teoremas absolutos impresos e infijos en la razón natural. Todos son hipotéticos y fundados en la práctica y observación. No ignoro que Archibaldo Pitcarnio dio a luz un tomo en cuarto con este título: *Elementa medicinae*

---

<sup>11</sup> *Martinus contra Martinum. Apologeticon*, Colección Dávila, I, 190.

*physico-matemática*. Nada de todo cuanto dice es absoluto, sino hipotético, aunque el autor ha remedado el método de los *Elementos* de Euclides. No obstante, el autor es curioso y claro. Pone cuatro postulados, cien definiciones y doscientas proposiciones. El caso es que, por más contingente que sea una materia, se podrá tratar modo geométrico en sentido hipotético, no absoluto. Y ese método es muy de mi gusto.

No hay medicina que no esté fundada en la práctica y observación. Así, la medicina primitiva, verdadera y de todas naciones ha sido y es la medicina empírica o experimental. Y si hay médicos empíricos idiotas y majaderos —que no lo dudo—, tampoco dudo que es mayor el número de los que huyen de ser empíricos para obrar según sus sueños. Al fin, estos, por más que discurran, no tienen teoremas sobre qué fundar; y los empíricos, a mediano discurso, se podrán fundar en unos teoremas hipotéticos que les enseñó la repetida experiencia. (*Obra de 660 pliegos* §4464-4465: III, 244-245)

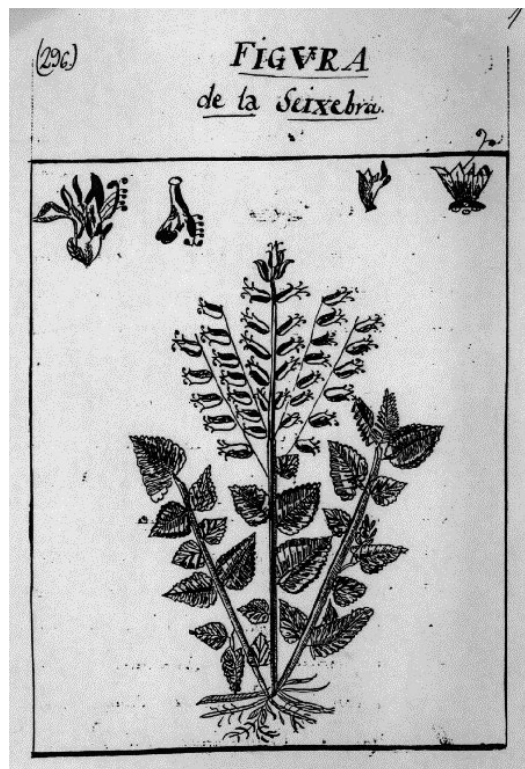


Figura 1. Ilustración da seixebra



Sistematiza unha metodoloxía científica analítica, baseada no método xeométrico matemático, que amosa claramente en *Papel sobre el vegetable seixebra*, escrito entre maio e agosto de 1762. Frei Martín ten 67 anos e leva máis de 50 dedicado ao estudo, á reflexión e, cando pode, á experimentación. Os 65 pregos do escrito (520 páxinas) constitúen un exemplo paradigmático do seu pensamento sobre química e botánica, inseridas na historia natural, á maneira do século XVIII, e o resumo final é maxistral. Trátase dun excelente exemplo de interacción análise-síntese-análise-síntese, en espiral, no que as análises van seguidas de «analogías» e «combinacións», e as sínteses van sendo superadoras mentres que, ao mesmo tempo, propician novas análises (Álvarez Lires 1998: 147).

Apréciase claramente a emisión de hipóteses, que proceden das análises, no número 785, «Mi pensamiento es que la seixebra comunica en las *virtudes*, con los 43 géneros». Seguramente, hai unha hipótese de partida que frei Martín non fai explícita. O seu pensamento cadra co de Musschenbroek e o de Boerhaave, da escola newtoniana holandesa. Pódese falar dunha metodoloxía analítica orixinal, con resonancias newtonianas, aplicada á historia natural:

***Análisis de la seixebra.*** Digo que hay análisis metafísica, física, anatómica, económica, botánica, química, y médica, no solo de la seixebra, sino también de otro cualquiera vegetable [...]. Propongo los medios que se han usado para averiguar nuevas virtudes de las plantas, y vengo a parar que el principal ha sido y será la experiencia conservada de inmemorial entre bárbaros, rústicos y aldeanos, pues a esos deben los medios los específicos de la moda que tanto jacarean. El verdadero medio es el uso de los sentidos exteriores y una juiciosa analogía, caeteris paribus. El oído de una voz difícil que se penetre su significado, en él se descubrirá su virtud o malignidad del vegetable. El color, el olor, el tacto y el sabor, *simul* ayudarán para la analogía.

La voz *ana-lysis*, o *re-solución*, es bastantemente trivial en la boca y en los libros. Cada uno la usa a su modo y no pocas veces con impropiedad. De cada mixto de la historia natural, en sus tres reinos, mineral, vegetal y animal se podrá hacer no solo una análisis, sino muchas, tomándole según diferentes respetos. Del mixto vegetable *seixebra*, verbigracia, se podrá hacer análisis metafísica, física, anatómica, económica, botánica, química, y médica. De la análisis metafísica hay poco que decir, y sobre lo que hay escrito no se puede fijar el pie, ni aún la imaginación. Queriendo hablar de los principios metafísicos de un mixto natural, todo será hablar, y nada más. Y ¿cómo se podrán combinar y hacer

análisis de ellos? Los analíticos de Aristóteles no adelantaron cosas para el caso. (*Papel sobre el vegetable seixebra* §782-783, §302)

## **AS ANÁLISES DOS VEXETAIS E MAIS A METALURXIA: DOUS CENTROS DO INTERESE SARMENTIANO**

Os seus intereses estaban relacionados, fundamentalmente, coa historia natural, sobre todo coa análise dos vexetais e as súas posibles aplicacións para a saúde, e coa metalurxia e a minaría, pola súa utilidade para o progreso. O fin primordial de toda ciencia é, para el, a utilidade e a felicidade da humanidade, en especial «de los habitantes de España y, sobre todo, de Galicia». Podemos falar do seu sentido social da ciencia e do papel de precursor das correntes que hoxe chamaríamos estudos sociais da ciencia ou ciencia-tecnoloxía-sociedade (Álvarez Lires 2003a).

### **Sobre as análises químicas das plantas: unha polémica complexa**

Esta polémica non é allea á da natureza do fogo nin ás referidas á medicina e remedios. Todos os corpos que se analizaban en química tiñan que sufrir a «proba do fogo», que se utilizaba para quentar, fundir, disolver, queimar, vaporizar ou destilar. Desta maneira, medrou o interese por coñecer a súa natureza e o significado das transformacións que producía, de modo que os debates e experiencias tentaban responder a preguntas tales como: É unha substancia corporal simple, que entra na composición dos mixtos e na constitución do mundo? É un principio que fai diminuír o seu peso, co que a chama e os vapores que se desprenden dos corpos queimados soben? É un fenómeno pasaxeiro, un instrumento da arte (técnica) sen corporalidade? Por que os corpos non arden no baleiro? Cal é o papel do aire na calcinación ou na combustión?

Sarmiento semella ter unha certa posición animista, pois fala do fogo (destilación fraccionada) que «martiriza los vegetables» e dos «tiranos de los vegetables», posición que non mantén para os minerais. Condena a avaricia, que é unha das causas de non usar remedios vexetais naturais.

Da destilación poden saír «venenos» como a augardente, que corrompe as «virtudes» do viño. O fogo destrúe, e os «principios» que se tiran da análise son os mesmos para calquera planta. Non estaba só, frei Martín, nesta apreciación. A obra de Nicolas Lémery, di, a favor das «análises», é «curiosa y útil», mais é preciso ler as tres memorias de Louis Lémery, que critica e argumenta contra delas:

Los químicos destruyen con el fuego lo mismo que dicen buscar, y tropiezan con cosas que no preexistían [...] en quanto a la Medicina son de una utilidad mui equivocada [...]. En las *Memorias de la Academia de París* (1719) está una de Mr. Leméry sobre la inutilidad de las dichas análisis, que se debe leer toda. He leído un libro francés muy moderno de Química Hidráulica, en el cual, después de impugnar las análisis con fuego, propone el modo de sacar la substancia y virtud de los vegetables con la sola agua común por infusión. Pero el argumento contra toda análisis de plantas consiste en que de una [...] muy venenosa, y de otra muy saludable, se sacan por la análisis, unos mismos principios.

Hablo de las destilaciones de botica que trastornan y echan a perder los vegetables y a veces trasmutan sus virtudes en malignidades. ¿Qué es la agua ardiente, sinó un veneno que por el alambique resultó de la virtud natural del vino? [...]. Nicolás Leméry se apasionó por las análisis y destilaciones, pero Mr. Leméry su hijo las persiguió de muerte [...]. Prueba que destiladas dos plantas, una venenosa y otra saludable, las dos dan unos mismos principios.

No hablo pues de las infusiones ni de los cocimientos de los vegetables. Esas manipulaciones mejor las hacen cocineros y cocineras que no los mancebos de botica [...]. No pocos tienen alambique en sus casas y sacan, o pueden sacar con él agua ardiente u otro qualquiera licor destilado, mejor que un bozal mancebo idiota [...]. Esas destilaciones las inventaron los árabes más para olores y perfumes que para preparar alimentos o medicamentos.

Nicolas Leméry, del cual anda el *Diccionario de Drogas* [...] favorece a las análisis. En la *Historia de la Academia de París*, año 1719, hay una memoria de monsieur Leméry contra ellas [...] supone en el prefacio que los antiguos creyeron los remedios de minerales y metales no solo inútiles sino también perniciosos. Y como era químico, dice que el serlo hoy a los quimistas se debe. Yo digo que se debe al ser perniciosos. En el cuerpo de la obra, que sin duda es curiosa y útil, pone la análisis química de muchas plantas que él hizo. Y por haber reparado que las más son unas mismas, siendo las plantas opuestas, hice juicio que eran falaces e inútiles.

La memoria de Leméry el hijo tiene este título: *Reflexiones Físicas sobre el defecto y la poca utilidad de las analyses ordinarias de las plantas y de los animales*. En el año de 1720 leyó otras dos memorias sobre lo mismo. Débense leer las tres, pues no tienen más de 17 hojas. Pone en la primera, página 175, la misma observación que yo había hecho leyendo las análises de su padre. (*Papel sobre el vegetable seixebra* §327-329)

Louis Lémery reflexiona tamén sobre a utilidade que tiveron as análises como punto de partida de novas investigacións e como fonte de coñecementos «curiosos» (eruditos) que fixeron avanzar a arte da farmacia. Hai que engadir que tamén serviron para perfeccionar os instrumentos de laboratorio. Sarmiento faise eco das súas críticas ás análises das plantas, pero non recolle a parte positiva daquelas. Non obstante, debemos engadir ao seu favor que o noso frade, malia non ser químico, percibiu que «o fogo» (a calor, a combustión...) alteraba profundamente a «textura» dos corpos orgánicos sometidos á análise, creaba «cosas que non preexistían», de maneira que estes «perdían su virtud».

Ningún metal o mineral es cuerpo orgánico como los es la más mínima planta. Los minerales son unas masas informes y por lo común compuestas de otras masas. Contra esas, que no son orgánicas, podrá el fuego ejercer sus habilidades o separando las masas unidas o incorporando las que estuvieren separadas. ¿Y qué hará el fuego aplicado a una muestra de Inglaterra? La descompondrá del todo, y nada más. Y ninguno discurrirá por lo que quedare a que ente pertenecían los despojos, y ninguno de ellos, por desmembrado ya del concreto orgánico, podrá servir ni en todo ni en parte de lo que servía el compuesto. Pásese el ejemplo de la muestra a la muestra que Dios ha fabricado en una planta y se echará al infierno el fuego. (*Papel sobre el vegetable seixebra* §525)

## **A «platina», o oitavo metal: un exemplo do seu interese na metalurxia**

Sarmiento posúe unha mostra de *platina* en po que lle envían de América en 1758. Trátase do minerario do que se extraería o platino e tamén outros metais. Hai polémica sobre este minerario, porque con el se pode «contrahacer» o ouro, e cóntase que o rei mandou afundir cargas de *platina* no océano. Sarmiento considera que pode ser o «octavo metal» e diserta sobre esta posibilidade. Hase

ter en conta que non acredita na transmutación dos metais, contrariamente a Boerhaave, pero si no crecemento destes no interior da Terra, unha opinión xeneralizada na ciencia do XVIII. Tamén non acredita na existencia, vixente daquela, de só sete metais (ouro, prata, ferro, mercurio, cobre, chumbo e estaño), e atribúe ese suposto número á ignorancia en «física experimental» e á persistencia de erros antigos, pois a astronomía avanzara abondo, grazas ao telescopio, como para saber que tampouco non hai sete «astros errantes».

Antes de la invención del telescopio, microscopio, satélites, el metal platina, etc. cada uno pudo contar los mixtos criados según su arbitrio. v.g. 1022 estrellas fijas; siete planetas y siete metales, etc., cuatro elementos, cuatro primeras cualidades etc. Y ahí se acabó la referencia a Pitagoras y a sus números después de las nuevas invenciones. Ya Juan Bayer cuenta por millares las estrellas fijas. Los planetas pasan de diez y los metales pasan de ocho, contando la platina por el octavo; y los elementos no pasan de tres, pues el elemento del fuego se desapareció.

El Licenciado Alonso Barba en el cap. 22 del libro I de su *Arte de los Metales* trata de su número y del de los planetas, y de la septenaria correspondencia que entre ellos establecieron algunos. De todo duda: si esta subordinación ó aplicación es cierta, ni tampoco lo es que los metales no sean más de siete. Antes, se puede presumir probablemente que haya en lo interior de la tierra más diferencias de ellos que las que de ordinario conocemos. Da noticia del electro [ámbar] y de el bisamuto de Bohemia [...] y yo quise citar a Barba para que se sepa que yá hará luego un siglo que estaba impresa en castellano la duda que el Padre Maestro puso de el recibido septenario de metales y planetas.

En el nuevo Reino de Granada hace pocos años, que se descubrió un nuevo metal al que llaman *platina del pinto* [...]. Descubriose en él la singularidad de que casi iguala al oro en su gravedad específica; y que con esa platina se podrá contrahacer el oro. Por eso se le cargó del desprecio, y de que no venga a Europa [...]. Le puse el nombre de *oro blanco* [...] aludiendo a su gravedad específica, casi como la del oro. Unos la colocan en 17.000 con los 19.000 del oro, otros más, y otros menos.

Pero hay un grande embarazo, y es que la platina no se sabe trabajar como otros metales, porque en si es muy friable [esfarélase], y leí en el autor citado [Morin] que solo agregándole estaño se puede con facilidad fundir. Como en Europa hay poca platina, son pocos los experimentos que se han podido hacer con ella. (*Onomástico etimológico de la lengua gallega* §858-859, cf. Sarmiento 1999: II, 241)

El anónimo impreso en París sobre la platina dice que el modo de fundirla es mezclándola estaño. En Madrid he visto una moneda que se había fundido pero que se quebró como vidrio.

Si yo tuviese práctica de los hornos químicos haría una combinación de la platina con el metal tumbaga [refírese a un metal que se traía de Siam e de América, que se combinaba con sete partes de ouro e con tres partes de cobre fino, chamado *tombak*], en el fuego y observaría la resulta, pues creo que esta combinación aún no se ha hecho.

Ay dos químicas, una artificial de los hombres y otra natural de la naturaleza. Los hombres siempre se quedarán muy atrás respecto de las operaciones de la naturaleza; y en cuanto a la sustancia y al modo. Las combinaciones de metal con metal y de un mixto de la historia natural con metales y con otros mixtos no se han de hacer con pluma sobre la mesa ni con fuego de cocina, sino en lo más recóndito de la tierra con el fuego central.

Yo jamás he ejercitado la química, ni sé manejar los diferentes metales mediante el fuego, pero asiento que el determinar solo siete metales es pura voluntariedad procedida de nuestra ignorancia en la Física. La gravedad específica del oro purísimo es de 19640 con 1º según la tabla de Pedro Van Mussenbroek en sus *Instituciones físicas* de 1748 en Leyden. Tenía idea confusa de que ese Musschembroek no había hecho experiencias químicas por falta de platina. Pensé pues, en remitirle un poco de platina por tercera mano y sin que él supiese quien se la remitía, pero [...] lo supo y me escribió una carta de gracias [...] a 20 de diciembre de 1760; y no pudo haber hecho muchas experiencias, pues supe que poco después había muerto.

Pregunto: ¿Y qué físico o químico me podrá probar que en la naturaleza no ha criado Dios otra sustancia metálica cuya gravedad específica no sea muy superior a la del oro purísimo? Con solo el fin de que se hagan experiencias he distribuido porciones de platina por tercera mano [...] y en especial al sueco Carlos Linneo, excelente botánico y naturalista<sup>12</sup>.

O frade recorre á balanza hidrostática da súa cela, aínda que non o fai explícito para evitar chufas, e á táboa de «gravedades específicas» de Musschenbroek:

El modo más seguro, más fácil y más breve para discernir los mixtos del reino mineral, cuando no tienen mezcla, es el de examinarlos por la hidrostática. Esto es, pesarlos en el aire y después pesarlos en el agua y después hacer juicio de ellos, según que más o

---

<sup>12</sup> *Platina del Pinto*, Colección Dávila, XII, ff. 30-34.

menos han disminuido, en el agua, de su peso. Los mixtos del reino mineral, sobre ser infinitos, son heterogéneos y diversísimos entre sí. Así, será cosa voluntaria formar de ellos sistemas, géneros y especies. No será tan ridículo el distribuirlos por familias. Pero el atajo sería distribuirlos por su peso natural o por su gravedad específica. Esta se sabe por la hidrostática, pesando los cuerpos en el aire y después en el agua. Esta regla sirve no solo para los mixtos del reino mineral, sino también para los mixtos (o para sus partes) de los otros dos reinos, vegetable y animal.

Los autores modernos se han esmerado mucho en averiguar y apurar las gravedades específicas de los cuerpos. De ellas se han formado diferentes tablas. La tabla más copiosa, más exacta y más metódica que tengo es la que Pedro van Muschenbroek imprimió el año de 1748 en su libro *Institutiones physicae*. En ella pone la gravedad específica de todos los metales puros y de los que en algo degeneran de ellos, la gravedad de las piedras de los betunes y sales, de las partes de los animales, de los vegetables y de los fluidos. Compara la gravedad de cada uno de esos mixtos con la gravedad específica de la agua común.

[...] Teniendo presente esta tabla y una balanza hidrostática, cualquiera curioso podrá hacer por sí mismo un prudente juicio, y a buen ojo, de un cascote de vena que coja o que se le presente. No dirá es vena de tal metal, pero, por la gravedad específica observada, dirá con evidencia que no es vena de tal y tal metal o mixto de gravedad superior a la observada. Supónese que el cascote ha de tener mucha mezcla, y que nunca será de metal puro. (*Obra de 660 pliegos* §2241-2243: II, 191-192)

ELEMENTA		PHYSICÆ	
296	partis metalli ab impuris, aut adulteratis; in cognoscendi, ratio Gemmis & spiritis & quibuscumque aliis corporibus, tam Firmit, quam Fluidis. Sit eadem Datus aureus, pondus 60, granorum in aere, in aqua ponderatus a minuti pondus 3, 23, granorum; ex ignis gravitas speciei summi ad eam Aquæ, uti 60. ad 3. 234. In Tabula sequenti gravitas speciei Aquæ, ponitur æqualis 1000.; adeoque pono 3, 23, 1000. 11 60. 18., 261.; vides in Tabula Auri gravitatem speciei an igni hoc numero; quare concludo, nunquam esse gentianam Aarum (a).	—aleis bis sublim.	297
	Sit Lapis silicæ stultis, in Tabula ponitur silicis gravitas speciei ad eam aquæ, uti 1500. ad 1000.; sed gravitas speciei lapidis ad aquam est, uti 4500. ad 1000.; ad 0,002 lapis non est purus lapis, sed aliqui metalli admixtum habet.	—ter sublim.	9, 882.
	(s) Vid. adnot. ad §. 677.	—quater sublim.	8, 235.
		Turbida minerale,	8, 245.
		Cinabari nativa,	7, 300.
		—factitia,	8, 200.
		Plumbum Britannicum,	11, 315.
		—Germanicum,	11, 310.
		Plumbi calx,	8, 040.
		—cerussa,	3, 150.
		Plumbum ustum,	1, 666.
		Lithargyrium Auri,	6, 000.
		—Argentii,	6, 044.
		Saccharum Saturni,	745.
		Argentum purum,	11, 091.
		Argentum Hollændicum optimum,	10, 555.
		—minoris valoris,	10, 340.
		Cupream Japonicam,	9, 000.
		—Suevicam,	8, 784.
		—Calcinatam,	5, 453.
		Vitæ Ferri,	11, 714.
		Aurichalcum fustum,	8, 000.
		—tusum,	8, 000.
		Terra,	8, 549.
		Chalybis mollis,	7, 734.
		—durissimas,	7, 704.
		—elastissimas,	7, 809.
		Sol Chalybis,	1, 320.
		Fecrum,	7, 645.
		Ess martis semel sublimatum,	1, 155.
		—ter sublimatum,	1, 100.
		Cæcus metallosum,	7, 320.
		Stannum purum,	7, 471.
		—Britannicum,	1, 000.
		Antimonium crudum,	1, 700.
		—Hungaricum,	7, 600.
		Antimonii regium Marcialis,	7, 100.
		—Veneticum,	7, 100.
		—Cinnabaris,	6, 044.
		Tuto L.	Pp

Figura 2. Táboa de «gravidades específicas» de Musschenbroek (1807)

## RESUMO E CONCLUSIÓNS

Ata aquí, ofrecéronse un resumo e dous exemplos do pensamento de Sarmiento sobre a *chimica*, que tentaremos sintetizar deseguido. Tería que completarse, entre outros aspectos, coas súas achegas sobre inventos e creacións (Álvarez Lires 2003b), así como coas súas propostas para o ensino das ciencias e a investigación (Álvarez Lires 2015) ou sobre problemas da ciencia e da técnica do seu tempo. Coñece as polémicas científico-filosóficas da época, nas que toma posición con argumentos propios, procedentes da bibliografía que manexa, dos seus estudos, das discusións nos faladoiros da súa cela, da súa correspondencia e relación con científicos ilustres e da sabedoría popular, en especial da das mulleres (Álvarez Lires 2007). Con todo, os seus intereses fundamentais non residen na especulación nin nos debates, senón na utilidade das ciencias e das artes, un ideal propio da Ilustración.



Malia non ser químico, percibiu que o «fogo» (calor, combustión, destilación...) alteraba fondamente a «textura» das substancias sometidas á análise:

- a) Os principios que os químicos cren descubrir nas súas análises non son verdadeiros principios e, por tanto, non serven para determinar as virtudes das plantas.
- b) O fogo martiriza as plantas, destrúeas e mesmo muda as súas virtudes en malignidades.
- c) As plantas «salutíferas» e velenosas producen, sometidas ao fogo, os mesmos principios.
- d) Non é posible a síntese dos restos deixados polo fogo.
- e) A aplicación do fogo produce «cosas que no preexistían».

Mantén unha posición contraria ás artes e ciencias «oscuras, especulativas y quiméricas». Non está de acordo coa medicina galénica («ignorante»), nin coa alquimia, nin coa iatroquímica ou química médica. Desconsidera estas últimas porque, ademais, están ditadas pola «avaricia de los impostores», pero admite que as «quimeras», como a da pedra filosofal ou a panacea universal, son útiles para facer avanzar as ciencias. Atacará a astroloxía, as «simpatías, antipatías, analogías, cualidades ocultas» e os «influxos» dos aristotélicos.

Porén, a metalurxia, derivada da alquimia, é obxecto do seu interese como arte útil para a humanidade. Ten coñecementos de minaría, dos usos dos minerais, e adiantase ao seu tempo na cualificación da «platina» como o oitavo metal. Non acredita na transmutación dos metais, ao contrario de moitos científicos da época como Boerhaave, nin tampouco na existencia de unicamente sete metais, adiantado nesa opinión ao seu tempo. Admitirá, non obstante, o crecemento dos metais no interior da Terra, opinión xeneralizada no século XVIII. Propugnerà a experiencia sensible como base de todo coñecemento e mais a observación e imitación da natureza como o modelo máis perfecto. Argumenta a favor de usar unha linguaxe precisa e clara na química e na totalidade das ciencias, pois de nada serven se non son comunicables. Nesta liña, postulará o establecemento dun único sistema de medidas, para evitar as confusións que se producen pola pluralidade existente.

Recomendará o estudo da metalurxia e da historia natural *in situ* e enviando «muchachos» a traballar con científicos experimentados. Propón, como modernidade ben estimable, a formación de equipos de investigación interdisciplinarios, co fin de levar a cabo proxectos ambiciosos (Álvarez Lires 2003b), que non poden ser o resultado dunha individualidade xenial. Recorrerá, á maneira de Paracelso, a curandeiras ou «bruxas» e a «rústicos» para que lle ensinen o que saben sobre as «virtudes» dos vexetais por observación, experiencia e tradición, consonte a súa defensa da sabedoría popular.

Finalmente, debe ser considerado como o introdutor da química newtoniana en España. É o primeiro en citar textualmente parágrafos dos *Principia* de Newton, en latín, en 1732, antes do que moitos científicos e eruditos europeos (Santos Puerto 1997). Acredita no baleiro newtoniano e non no *plenum* cartesiano nin no innatismo das ideas. Como metodoloxía de estudo e investigación utilizará o método analítico baseado na experiencia sensible, á maneira da escola newtoniana holandesa, aínda que recoñecerá que o método matemático non se pode aplicar ás «virtudes» dos «vegetables», pois estas non son seguras nin evidentes.

Que máis se precisa para situar a Sarmiento no lugar de honra que lle corresponde nas ciencias e nas técnicas da Europa do século XVIII?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## FONTES PUBLICADAS E INÉDITAS

- ÁLVAREZ BARRIENTOS, Joaquín (1987): «Correspondencia entre José Antonio Armona y el Padre Martín Sarmiento», *Revista de Literatura*, XLIX, 199-219.
- SARMIENTO, Martín: *Colección de Voces y Frases Gallegas*, Colección Dávila, III-1, ff. 1-570 (Madrid, Biblioteca Nacional, ms. 20378).
- SARMIENTO, Martín (s. d.): *Obras del Padre Fray Martín Sarmiento del Orden de San Benito*, 17 tomos, Colección Dávila (Madrid, Biblioteca Nacional, mss. 20375-20396).
- SARMIENTO, Martín (s. d.): *Reflexiones sobre archivos y otros asuntos de suma importancia*, Madrid, Real Academia de la Historia, ms. 9/5075.
- SARMIENTO, Martín [1726]: *Martinus contra Martinum. Apologeticon*, Colección Dávila, I, 99-233 (Madrid, Biblioteca Nacional, ms. 20374); Colección Los Heros (*Madrid, Real Academia de la Historia*, ms. 9/1817). Tamén en Madrid, Biblioteca Nacional, ms. 9/1817; Real Academia de la Historia, ms. 20374.
- SARMIENTO, Martín (1732): *Demonstracion crítico-apologetica del Theatro Critico Universal, que dio a luz el R. P. M. Fr. Benito Geronymo Feijoo, Benedictino*, 2 vols., Madrid, Viuda de Francisco del Hierro.
- SARMIENTO, Martín [1742-1770]: *Catalogo de los Autores, de quienes, yo Fr. Martín Sarmiento, Benedictino, tengo ad usum, ó todas sus obras, ó parte de ellas, ó algun tomo suelto, y separado, que permanece inédito*, Madrid, Real Academia de la Historia, ms. 9/1829.
- SARMIENTO, Martín [1751]: *Apuntamientos para un proyecto de formar en España un sistema de botánica y una historia de sus vegetables en menos de tres años*, Colección Dávila, X-1, ff. 3-24 (Madrid, Biblioteca Nacional, ms. 20385).
- SARMIENTO, Martín [1762]: *Papel sobre el vegetable seixebra*, Colección Medina Sidonia, XI, 424r-711v.
- SARMIENTO, Martín [1770]: *Platina del Pinto*, Colección Dávila, XII, ff. 27-34 (Madrid, Biblioteca Nacional, ms. 20389).
- SARMIENTO, Martín (1995): *Epistolario*. [Disposto por Xosé Filgueira Valverde e M.<sup>a</sup> Xesús Fortes Alén]. Santiago de Compostela, Consello da Cultura Galega.
- SARMIENTO, Martín (1999): *Onomástico etimológico de la lengua gallega*, 2 vols. [Edición y estudio por J. L. Pensado]. A Coruña, Fundación Pedro Barrié de la Maza.
- SARMIENTO, Martín (2008-2022): *Obra de 660 pliegos. De historia natural y de todo género de erudición*, 5 vols. [Edición de Henrique Monteagudo]. Santiago de Compostela / Madrid, Consello da Cultura Galega / Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- SIMÓN DÍAZ, José (1948): «Cartas del P. Sarmiento al librero Mena», *Cuadernos de Estudios Gallegos*, III, 310-321.

## BIBLIOGRAFÍA ACTIVA

- ALLEGUE AGUETE, Pilar (1993): *A filosofía ilustrada de Fr. Martín Sarmiento*, Vigo, Edicións Xerais de Galicia.
- ALLEGUE AGUETE, Pilar (1995): «Cara un novo averroísmo no século XVIII? Do conflito entre ciencia e relixión en Fr. Martín Sarmiento», *Encrucillada*, XIX:94, 37-46.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. (1998): *A ciencia no século XVIII: Fr. Sarmiento (1695-1772), unha figura paradigmática*. [Tese de doutoramento]. Vigo, Universidade de Vigo.

- ÁLVAREZ LIRES, María M. (2002): *Sarmiento: un científico da Segunda Ilustración*, Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. (2003a): «La ciencia newtoniana y las relaciones ciencia-tecnología-sociedad en la obra de Fray Martín Sarmiento», en Elena Ausejo (coord.), *La enseñanza de las ciencias: una perspectiva histórica*, 2 vols., Zaragoza, Universidad de Zaragoza / Seminario de Historia de la Ciencia y de la Técnica de Aragón, I, 447-484.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. (2003b): «Sorprendentes e útiles inventos científico-técnicos na obra de Sarmiento», en Carlos Valle (coord.), *Estudios sobre Frei Martín Sarmiento: II Memorial Filgueira Valverde*, Pontevedra, Universidade de Vigo / Cátedra Filgueira Valverde, 27-83.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. (2007): «As mulleres galegas, sabias e laboriosas, na obra de Sarmiento (1695-1772)», en Helena González / María Xesús Lama, *Mulleres en Galicia e os outros pobos da península: actas VII Congreso Internacional de Estudos Galegos*, 2 vols., Sada, Edición do Castro / Asociación Internacional de Estudos Galegos / Universitat de Barcelona, II, 457-470.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. (2015): «Sarmiento visto por Filgueira (1906-1996): o antecedente sarmentiano do Seminario de Estudos Galegos», *Boletín da Real Academia Galega*, 376, 219-243.
- ÁLVAREZ LIRES, María M. / Teresa NUÑO / Núria SOLSONA (2003): *Las científicas y su historia en el aula*, Madrid, Síntesis.
- BBC (2016): *El manuscrito de Isaac Newton que revela la fórmula para la inmortalidad* ([https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160412\\_ciencia\\_isaac\\_newton\\_receta\\_inmortalidad\\_alquimia\\_piedra\\_filosofal\\_estudios\\_ocultos\\_lb](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160412_ciencia_isaac_newton_receta_inmortalidad_alquimia_piedra_filosofal_estudios_ocultos_lb)).
- CHEMEUROPE.COM (2023): *Marie-Anne Pierrette Paulze* ([https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Marie-Anne\\_Pierrette\\_Paulze.html](https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Marie-Anne_Pierrette_Paulze.html)).
- HANKINS, Thomas L. (1988): *Ciencia e Ilustración*, Madrid, Siglo XXI.
- LANSON, Gustave (1910): *Le rôle de l'expérience dans la formation de la philosophie du XVIII<sup>ème</sup> siècle en France*, París, Alcan.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (1966): «La introducción de la Ciencia Moderna en España», *Revista de Occidente*, 35, 133-156.
- MARAVALL, José Antonio (1991): *Estudios de la Historia del Pensamiento Español Siglo XVIII*, Madrid, Biblioteca Mondadori.
- METZGER, Hélène (1969): *Les doctrines chimiques en France du début du XVII<sup>ème</sup> à la fin du XVIII<sup>ème</sup> Siècle*, París, Albert Blanchard.
- METZGER, Hélène (1974): *Newton, Stahl, Boerhaave et la Doctrine Chimique*, París, Albert Blanchard.
- MUSSCHEMBROEK, Petro Van (1807): *Elementa Physicae, conscripta in usus academicos. Quibus nunc primum in gratiam studiosae juventutis accedunt ubique auctaria quamplurima, frequentissimae adnotationes, Dissertatio Physico-Historica, De rerum corporeum origine, ac demum de rebus caelestibus tractatus, Opera et Studio V. CL. Antoniii Genuensis. Edictio Prima matritensis, Anteactis omnibus auctior, atque emendatior, prout melius sequens Monitum docebit. Tomus Primus*, Typographia Tomae Alban.
- SANTOS PUERTO, José (1997): «El padre Sarmiento y la introducción de Newton en España», *Llull*, XX:39, 697-734.
- SANTOS PUERTO, José (2010): «Correspondencia inédita y otras contribuciones para ampliar el epistolario de Martín Sarmiento», *Cuadernos de Estudios Gallegos*, 57:123, 319-356.
- TURRÓ, Salvio (1985): *Descartes. Del Hermetismo a la Nueva Ciencia*, Barcelona, Anthropos.