



Redefinir y resignificar la historia de la alquimia: Marie Meurdrac*

Redefine and rethink the history of alchemy: Marie Meurdrac

Núria Solsona Pairó
Universitat Autònoma de Barcelona
nsolsona@xtec.cat

RESUMEN • Los recientes trabajos en historia de la ciencia han permitido redefinir y repensar la historia de la alquimia en la temprana Edad Moderna. Hoy la alquimia ocupa un lugar importante en la historia de las ciencias. A partir del siglo XVI, involucró a personas procedentes de diferentes niveles sociales y económicos, artesanos, príncipes, pastores y estudiosos, tanto hombres como mujeres. En la temprana Edad Moderna, muchas personas practicantes compartían la inclinación a leer, escribir, producir y hacer, al mismo tiempo. Asimismo realizaron experimentos en el laboratorio de forma sistemática. Un enfoque didáctico que incluya la historia de la ciencia en la educación científica considera útil su introducción para adquirir conocimientos y motivar al alumnado.

PALABRAS CLAVE: alquimia; Química; historia de las ciencias; experimentos; destilación.

ABSTRACT • Last works in history of science allows redefine and rethink the history of alchemy in the early modern Europe. Alchemy now holds an important place in the history of science. Since sixteen century it engaged people of different social and economic area, artisans, princess, shepherds and scholars, men and women. At his work, many practitioners share the tendency to read, write, make and do at the same time. Likewise they employed experiment in the laboratory in a systematic way. The new contributions to the history of science place books and works in a theoretical framework that could be interesting in learning science, construct chemical knowledge and motivate students.

KEY WORDS: alchemy; Chemistry; history of sciences; experiment; distillation.

Fecha de recepción: octubre 2013 • Aceptado: noviembre 2014

*. Investigación realizada en el marco del grupo LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències) financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (referencia EDU-2012-38022-C02-02). El grupo LIEC forma parte del Grup de Recerca Consolidat LICEC (referencia 2014SGR1492)

Solsona, N., (2015) Redefinir y resignificar la historia de la alquimia: Marie Meurdrac.
Enseñanza de las Ciencias, 33.1, pp. 225-239

LA ALQUIMIA EN LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS

La investigación científica actual se parece poco a la de siglos pasados y está muy alejada del estereotipo tradicional. La imagen popular de la alquimia se identifica con el pensamiento mágico y el ocultismo. Sin embargo, la alquimia agrupa un conjunto de prácticas experimentales y textuales relacionadas con el estudio de los materiales, que se realizaron desde la antigüedad. La alquimia ha sido objeto de estudio desde hace muchas décadas, como lo muestra la revista *Ambix*, plenamente dedicada a la historia de la alquimia, que inició sus trabajos en 1937. A pesar de ello, la historia de la alquimia es poco conocida por el profesorado de química en general, que combina una representación imprecisa centrada en la transmutación de los metales básicos en oro (*crisopoiea*) y la búsqueda de la piedra filosofal. Dado que la historiografía actual evita el anacronismo y la hagiografía, en la última década investigaciones recientes han retomado la historia de la alquimia como parte de la experiencia cultural de la primera Edad Moderna, destacando que corresponde a su etapa más floreciente (Moran, 2011).

Hoy la alquimia ocupa un lugar importante en la historia de las ciencias. Normalmente, se divide la historia de la alquimia occidental en tres periodos cronológicos: el greco-egipcio (siglo III al IX), el árabe (siglos VIII al XV) y el latino-europeo (siglos XII al XVIII). A esta periodización estándar se añade un tercer periodo de reinterpretación de la alquimia, que va desde el siglo XVIII hasta el momento actual. Además de la existencia de dos grandes tradiciones alquímicas en China y en la India, de gran complejidad y diferenciadas de la occidental (Principe, 2013). Alrededor de los siglos IX y X, varios textos griegos de alquimia fueron traducidos al árabe, y posteriormente lo fueron al latín, durante los siglos XII y XIII, en ciudades del sur de Europa como Toledo. Muchos autores de diversos puntos de Europa acudieron a estas ciudades atraídos por la posibilidad de aprender árabe y traducir al latín obras filosóficas, médicas y científicas (García y Bertomeu, 1999).

Los nuevos enfoques historiográficos en historia de la alquimia facilitan que sea un fértil lugar de encuentro en el proceso de construcción del conocimiento, ya que reúne elementos de la vida social e intelectual que conectan con dinámicas de género, arte, mecenazgo y comercio. De acuerdo con los estudios internacionales sobre ciencia y género, se trata de visibilizar la plena experiencia y existencia de las mujeres científicas a lo largo de la historia, para encontrar representaciones adecuadas con la experiencia escrita de las mujeres en la historia de la ciencia. Lo sustantivo en los estudios de género es analizar las contribuciones y la participación de las mujeres en la actividad química, su autoridad científica, su capacidad mediadora de conocimiento y la relación entre mujeres en la elaboración de conocimiento químico y con las instituciones científicas de la época.

Desde el siglo XVI, las personas cultas se interesaron por la alquimia en Europa, que triunfó cuando consiguió preparar medicinas químicas y se realizaron cursos para aprender a prepararlas. Fue una actividad que resultó atractiva para artesanos y académicos, médicos y filósofos, hombres y mujeres, musulmanes y católicos. En este contexto, cuando la actividad científica emerge a la escena social, las mujeres de la aristocracia tenían poder y prestigio social. En Francia, las mujeres cultas que tenían prohibido el acceso a la Universidad asistían a las lecturas químicas del *Jardin de Plantes*, que disponía de un aula y laboratorio. Los siglos XVII y XVIII constituyen un periodo de especial interés para analizar de forma paralela el desarrollo del conocimiento científico y la contribución de las mujeres a este. Las personas que trabajaban en la práctica científica ya no podían hacerlo de manera aislada y se fueron agrupando al margen de la doctrina oficial, dado que aún no era un trabajo profesional. Las mujeres tuvieron facilidades para incorporarse a la alquimia, pues se trataba de una práctica iniciática a la que se accedía a través de otra persona experta, en grupos reducidos. Es una situación similar a la que se produjo con las mujeres que pudieron acceder a las escuelas filosóficas griegas o la tradición astronómica, a algunas prácticas científicas previas a la construcción de la ciencia actual, tal como han mostrado los estudios de ciencia y género (Schiebinger, 1989; Hunter, 1997; Solsona, 1997). En efecto,

el estudio de la alquimia es uno de los campos en que es posible hacer emerger los saberes científicos de las mujeres, así como las vías que utilizaron para obtener estos saberes y cómo los transmitieron (Bailey, 1986; Phillips, 1990; Cabaleiro, 2009). Se han identificado mujeres en las distintas tradiciones científicas que han dejado huella escrita, pero sigue siendo importante poner en valor sus biografías y sus palabras (Poirier, 2002; Sartori, 2006; Pérez, 2010). En las familias nobles y de la aristocracia, mujeres como Isabella Cortese, Mary Sydney Herbert, Floriana Canale, Marie le Jars de Gournay, Margaret Cavendish, Martine de Berterau, Cristina de Suecia, Mary Ann South, María Sánchez de la Rosa y Lorenzana Feliciani trabajaron en la alquimia. Además, en el siglo XVII se publicaron varios libros sobre temas farmacéuticos y médicos escritos por mujeres. Así vieron la luz el *Manual of Rare and Select Secrets* (1653) de Elizabeth Grey, *Natura Exenterata* (1655) de Alethea Talbot y *The Queen Closet Opened* (1655) de la reina Henrietta Maria, que sin duda tenían ciertos conocimientos de química, en particular de la rama relacionada con la medicina práctica. Es probable que el carácter iniciático de la alquimia, el trabajo de las mujeres en los márgenes de las instituciones científicas y la capacidad selectiva de la memoria histórica no nos permitan la identificación de más mujeres en la historia de la alquimia. Por otro lado, la reflexión didáctica sobre la construcción de modelos científicos durante el aprendizaje plantea la necesidad de un cambio epistemológico en los conceptos de ciencia, química y actividad científica, para incorporar los saberes científicos de las mujeres.

Nuestro objetivo es analizar de acuerdo con las perspectivas históricas actuales (Daumas, 1953; Andersson, 2009; Anderson *et al.*, 2013) el papel de la destilación en la alquimia y su concreción textual en los recetarios. A continuación, destacamos la especificidad de la destilación como una de las operaciones más frecuentes y analizamos las aportaciones de Marie Meurdrac, como ejemplo paradigmático de la contribución femenina a la alquimia. Por último, queremos destacar la importancia de introducir el uso de narrativas históricas en clase, desde una perspectiva didáctica del aprendizaje científico. Se trata de relatos cortos basados en materiales de la historia de la ciencia, cuya tipología textual es variada (Solsona, 2009a).

LA EXPERIMENTACIÓN EN LA ALQUIMIA

Desde la perspectiva de la ciencia actual no es fácil entender que la alquimia muestra una amplia diversidad de teorías, prácticas y objetivos, ya que se apoyaba en distintas escuelas de pensamiento. Algunos autores y autoras intentaron integrar sus explicaciones de los fenómenos químicos en sistemas ya establecidos, como el pitagórico, platónico o aristotélico. En la alquimia coexistían posiciones escolásticas, antiaristotélicas, paracelsianas y antiparacelsianas, herméticas, neoplatónicas, mecanísticas y vitalistas, con varias combinaciones posibles entre sí. Había diferentes teorías sobre las formas sustanciales de los materiales como partículas, principios (que podían ser uno, dos, tres o cuatro) o *semina*, y sobre los conceptos necesarios para explicar las transmutaciones y los cambios químicos (Príncipe, 2011). Las respuestas sobre los primeros elementos constituyentes de la materia varían desde los cuatro elementos de Empedocles revisados por Aristóteles hasta los tres principios de Paracelso. Así, en algunos casos, la práctica de la alquimia intentaba aunar la teoría aristotélica de los elementos fuego, agua, aire y tierra con la doctrina de los principios opuestos, azufre y mercurio, tal como se observa en los tratados (Izquierdo, 1988).

El siglo XVII fue para la alquimia una época de innovación, y muchos alquimistas compartían la inclinación a leer, escribir, producir y hacer, al mismo tiempo, como lo muestra el análisis de los contratos y los cuadernos de laboratorio. La historia de la química ha intentado acercarse a la física, tomándola como modelo de todas las ciencias y olvidando que es una ciencia experimental. Así, la visión global de la experimentación en los siglos anteriores a la llamada revolución química ha sido modelada desde la historia de la física, remarcando la aparición de la cuantificación y la precisión durante la Ilustración, lo que no facilita el estudio histórico del trabajo con materiales en la historia de la química.

En la temprana Edad Moderna, hay que destacar, junto al resurgimiento de la tradición clásica del estudio de los materiales, la obra *Alchymia* (1597) de Andreas Livabius, que intenta despojarla de los elementos místicos y religiosos. Livabius define la alquimia como el «arte de preparar magisterios y esencias puras a partir de las mezclas», siendo la destilación una de las mejores vías para preparar magisterios. En su libro hay dos partes bien diferenciadas, la primera se refiere «a las operaciones de la química», e indica que la química es «la parte de la alquimia que se ocupa de la obtención de las especies químicas» (Hannaway, 1975). El estudio del uso original de los términos *alchemia* y *chemia* señala que, en esta época, la alquimia tenía un estatus superior a la química, pues era más comprensible y fácil de comunicar. Incluso a mediados del siglo XVIII, la *Encyclopédie Française*, realizada bajo la dirección de Diderot y d'Alembert, afirmaba que la química era una ciencia poco cultivada y «muy mediocremente difundida». Los químicos formaban «un pueblo distinto, muy poco numerosos, con sus lenguas, sus leyes, sus misterios, casi aislados en medio de gentes poco curiosas por conocer sus actividades, que no esperaban prácticamente nada de su arte».

El estudio de la alquimia en la temprana Edad Moderna permite analizar las narrativas sobre la emergencia de una nueva ciencia, que intentaban incorporar a varios profesionales y distintas formas de conocimiento. La primera cátedra de química europea, creada en Marburg en 1609, fue ocupada por Johannes Hartmann, hijo de un tejedor, que en 1615 instaló el primer laboratorio docente, para el que escribió el libro *Praxis Chymiatrica*. Más tarde, alrededor de 1670, la Universidad de Montpellier, de forma excepcional respecto a otras universidades, creó unas enseñanzas continuadas de química, con el apoyo del médico de Luis XIV, que se mantuvieron durante todo el siglo XVIII. Para ello, se contrató como demostrador de química a Sebastien Matte La Faveur (1626-1714), un fabricante de vidrio que tuvo muchas dificultades para ser aceptado por los otros profesores (Bertomeu y García, 2006). Así, a finales del siglo XVIII, las tradiciones artesanas eran todavía las depositarias de una parte muy importante del saber sobre las propiedades y las posibles transformaciones de la materia.

Los métodos de trabajo de la alquimia han sido uno de los aspectos menos estudiados desde una perspectiva histórica, pero en la temprana Edad Moderna, la *práctica* entra en acción de manera firme y la conexión entre acción y conocimiento permite establecer un espacio intelectual con nuevas posibilidades de interpretación de la experiencia alquímica (Nummedal, 2011). La importancia del experimento como criterio decisivo se fue imponiendo y una de las consecuencias de repensar la historia de alquimia comporta la posibilidad de introducir una nueva mirada en su práctica, es decir, en los experimentos. Las investigaciones recientes sobre las notas y los cuadernos de laboratorio alquímicos muestran que realizaban un trabajo complejo, sistemático y escrupuloso, con procedimientos accesibles y replicables, rutinas casi diarias de repetición continua de operaciones y acompañado de conclusiones. En palabras de Vanoccio Birnguccio (1540: 114) «Por supuesto, estas cosas que tienen poderes interiores, como hierbas, frutos, raíces, animales, piedras preciosas, metales u otras piedras solo pueden entenderse a través de la experiencia repetida». Una lectura más cuidadosa y precisa de los textos alquímicos de este periodo muestra que la química y la alquimia estaban más estrechamente relacionadas de lo que se ha creído.

La necesidad de disponer de un laboratorio, de instrumentos y de sustancias fue siempre una condición básica en la alquimia que no estaba al alcance de todo el mundo. Ya en el siglo XIII Alberto el Grande, en su libro *De Alchimia*, apuntaba que un buen alquimista debía ser suficientemente rico como para hacer frente a los gastos de este arte. En 1778, el conde de Saint-Germain, reconocido alquimista, convenció al rey Luis XVI para que le fuera cedido un espacio en el castillo de Chambord para la instalación de un laboratorio. Giacomo Casanova explica en sus memorias que la marquesa de Urfé tenía en París un laboratorio privado y una buena biblioteca. Un laboratorio alquímico requería muchos aparatos; debía albergar el uso de distintos tipos de hornos de grandes dimensiones, con sus chimeneas, fuentes de agua y toneladas de madera o carbón. Los experimentos se realizaban en

recipientes, con instrumentos y materiales que se debían almacenar y ocupaban mucho espacio. Los frascos y botes, ordenados por categorías en función de los materiales almacenados, debían estar protegidos de la humedad. Para la realización de experimentos se usaban instrumentos como alambiques, cucúrbitas, retortas, botes, frascos y crisoles que todavía hoy se conservan en los museos históricos de ciencia y de farmacia. Quizá el pelícano era el recipiente menos frecuente en los laboratorios alquímicos, a pesar de que está descrito en la obra *I segreti de la Signora Isabella Cortese* (1584). La mayoría de las sustancias utilizadas en el laboratorio procedían del comercio y eran materiales cotidianos, o productos de las artes y la manufactura.

Los laboratorios farmacéuticos y alquímicos compartían objetivos de producción, instrumentos, procedimientos y materiales. Esto ayuda a comprender que los boticarios pasaran de la producción comercial de píldoras y sustancias químicas a la observación cuidadosa y al análisis químico. No resulta raro que se estableciera una relación fluida entre la alquimia y la farmacia, ya que los experimentos realizados en los laboratorios alquímicos, artesanales y boticas contribuyeron al progreso de la química hasta la mitad del siglo XIX (Smith, 1994). También había laboratorios en algunos talleres de minería, de metalurgia, en arsenales, fábricas de tintes, de porcelana y de productos químicos, destilerías y perfumerías, en universidades, academias, escuelas profesionales y técnicas, recién fundadas (Klein, 2011).

El trabajo práctico se recogía en los recetarios alquímicos que fueron la culminación de una tradición literaria originaria del helenismo, caracterizada por acumular centenares de recetas de personas expertas, capaces de resolver cualquier aspecto de la vida cotidiana. En el contexto histórico del siglo XVII, en Francia, se entendía que una receta era «el texto escrito por un protomédico, boticario o persona experta, en el que se indica el procedimiento que se debe seguir para obtener un medicamento o preparación con finalidad curativa. A veces, en el texto se indican sus dosis y periodo de administración». En algún momento se pasó de las «recetas» a hablar de «experimentos», un término que a mitad del siglo XVII se fue haciendo popular. La palabra *experimento* en aquel momento se relacionaba con hacer ciencia real, sin distinción entre química, alquimia, botica y cocina. No hay que olvidar que el público consumidor de alquimia era variado, ya que incluía productos de perfumería, cosmética y droguería, y que todo ello tenía lugar en el siglo XVII, cuando las condiciones de vida, alimentación, cuidado y salud de la mayoría de la población eran de supervivencia y la vida media de las personas era de 35 años. Por otro lado, poco más del 5% de la población sabía leer, es decir, se reducía a la aristocracia y al mundo de la artesanía.

LA DESTILACIÓN EN LA ALQUIMIA

Para profundizar en la práctica alquímica en la temprana Edad Moderna, nos interesa el análisis detallado de los procesos, instrumentos y materiales más usados en los laboratorios de la época. En concreto, la destilación merece una consideración especial, ya que es la operación más importante para el trabajo alquímico y una de las técnicas más usadas para comprobar el principio empírico de la no descomposición. Siguiendo este principio analítico, una sustancia se considera elemental si no puede ser descompuesta con las herramientas alquímicas (Newman, 2011). Además, la destilación es también de interés para la formación del profesorado y su uso didáctico, dado que un aparato de destilación continúa siendo un instrumento básico en un laboratorio escolar.

La destilación es quizá la técnica experimental alquímica más antigua, considerada el procedimiento primario para obtener sustancias lo más puras posibles de cualquier material, que se relacionaba con la primera materia de la creación. El alambique (*ambix*) utilizado en la destilación hasta finales del siglo XVIII se conectaba a la *curcubita* o matraz, donde se introducía la sustancia que se iba a destilar. Los vapores subían y se condensaban parcialmente en el alambique y a través de una pestaña lateral eran conducidos al recipiente de destilación. En los textos antiguos aparecen alambiques con dos o tres pestañas (*dibikos* o *tribikos*). El *kerotakis*, en su origen, era una bandeja plana que servía para fundir

o calcinar metales, y con el tiempo cambió su forma por un recipiente cilíndrico. Los primeros manuscritos alquímicos incluyen dibujos de aparatos de laboratorio para la destilación. Por ejemplo, en el Papiro de Leyden, de aproximadamente el siglo III, encontrado en Egipto, que, con ochenta y siete recetas, contiene la colección más antigua.

En los trabajos de la escuela médica de Salerno, del año 1100, hay referencias a la destilación de alcohol. Thaddeus Alderotti (1215-1296) mostró cómo destilar alcohol del vino mediante un serpiente que pasaba a través de un tubo de condensación. En 1500, Hieronymus Brunschwig, en su *Liber de arte distillandi*, escrito en alemán y que se dirige a «personas profanas, tanto hombres como mujeres», observa que «destilar no es otra cosa que separar lo ordinario de lo sutil... con la intención de que lo corruptible se vuelva incorruptible...» (Taape, 2014). Así se conecta la alquimia con el proceso de separación de lo puro, las partes medicinales de una sustancia de las partes que son nocivas, venenosas o impuras. Brunschwig en *A Pharmacy for the Common Man* (1529), *On distilled Watters* (1476) y *The Best Part of Distillation and Medicine* (1623) también explican los procedimientos de destilación en libros dirigidos a alquimistas, barberos, boticarios, ricos y pobres, instruidos y no instruidos.

Entre los siglos XVI y XVII, el periodo de apogeo de la alquimia en Europa, al fundir en una sola pieza el matraz de destilación con el alambique o caperuza se obtuvo la retorta. En general, las retortas eran de cristal, y para las temperaturas más altas o bien para operaciones más largas se utilizaban retortas de arcilla o de hierro, que eran más grandes. Las redomas son matraces de cuello largo sin alambique y con abertura estrecha que servían para calentar moderadamente las mezclas o las sustancias, sin llegar al punto de ebullición (Príncipe, 1998). En esta época, la destilación no había llegado a manos de los filósofos naturales ni de los médicos y la producción de aguas destiladas era una actividad artesanal. La destilación seguía siendo la misma que habían conocido los médicos antiguos árabes, griegos o latinos, los padres de la Iglesia y otros teólogos que lo habían encontrado en las Sagradas Escrituras. Durante la temprana Edad Moderna tuvo muchas aplicaciones, ya que era una de las mejores vías para preparar magisterios, es decir, sustancias de las que se habían eliminado las impurezas llamadas externas y que podían ser usadas como medicamentos potentes. Se acuñó el término destilación medicinal, que explicaba Conrad Khunrath, en 1623, en *The Best Part of Distillation and Medicine*, especificando que todo el mundo, hombres y mujeres, enferman y deben curarse. La fabricación de remedios de origen químico recurría a la destilación, la extracción y la sublimación, para obtener tinturas, esencias y espíritus.

El naturalista Conrad Gesner (1516-1565) clasificó los remedios en dos tipos, los que se podían obtener por destilación y los que no eran alquímicos, es decir, no destilados ni sublimados (Moran, 2005: 13). Gervase Marckam, en su libro editado en 1615, «suministra a ellas (mujeres) los mejores alambiques para la destilación de todo tipo de aguas, que pueden ser de estaño o de tierra suave y además ellas destilarán todo tipo de aguas destinadas a la salud de la casa». En 1617 un destilador de la corte de Sajonia y Brandeburgo, Johann Popp (Poppe o Poppius) publicó, *Chemical Medicine*, siguiendo la tradición renacentista.

A finales del XVI y principios del XVII, la destilación medicinal era una forma popular de practicar la alquimia, dado que se consideraba que Dios había puesto medicinas útiles en animales, vegetales y minerales, pero era necesario actuar para encontrarlas (Nummedal, 2007). Las medicinas se convirtieron en artículos de consumo médico que ofrecían ciertas ventajas sociales y económicas y algunas estaban reservadas para uso de las clases altas. Sin embargo, otros libros introducían la literatura profesional más reciente y procedimientos conocidos previamente a personas no expertas. Algunos libros de recetas fueron superventas y el público estaba impaciente para leer la siguiente edición ampliada y corregida. Reescribir o ampliar las recetas ya escritas para fabricar medicamentos químicos terminó siendo una estrategia de ventas excelente.

La creación de medicinas químicas fue uno de los trabajos más importantes en la práctica alquímica. A mitad del siglo XVI, Georgius Agricola creía que las enfermedades eran más severas de lo que

habían sido antiguamente y los antiguos remedios no eran efectivos para combatir las dolencias presentes. Por otra parte, los nuevos remedios eran más poderosos que los libros de medicina que recogían la sabiduría en lengua vernácula de la última Edad Media. En los libros de recetas, las medicinas para uso doméstico iban en una lista específica que indicaba que eran de «bajo coste o sin coste», con ingredientes fácilmente disponibles. Incluso libros de autores antiguos como Agricola se reeditaban con correcciones, añadidos y comentarios del nuevo editor. La reedición alemana de 1686 del libro de Agricola por el médico Johann Helfrich Jüngken incluía recetas dirigidas a la gente pobre y al público no profesional, tanto hombres como mujeres. Johann Helfrich Jüngken (1686) también escribió un libro de recetas medicinales, dedicado a la princesa Elizabetha Amalia Magdalena de Baviera, señalando que la «noble química no es incompatible con el sexo femenino».

PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS EN LA OBRA DE MARIE MEURDRAC

Con la revalorización de la alquimia en la temprana Edad Moderna y la conexión entre teoría y práctica alquímica, es posible abordar el análisis de la obra de Marie Meurdrac, un ejemplo paradigmático de contribución femenina a la «chymia». Para salvar la dificultad terminológica entre la situación de la química y la alchymia en el siglo XVII, Newman y Príncipe (1998) proponen la expresión «chymia» para designar muchos trabajos de esa época. Un término aplicable a Marie Meurdrac, ya que sus trabajos se encuentran dentro de una forma de aproximación que no puede ser calificada ni de química ni de alquímica, sino más bien dentro de ese momento de transición que podría denominarse «chymia» para evitar su conexión directa y presentista tanto con la alquimia como con la química.

En la temprana Edad Moderna, las mujeres tuvieron un lugar destacado entre distintos sectores sociales que se interesaron por la práctica de la «chymia». Lady Margaret Clifford (1540-1616), hija de Henry Clifford, segundo conde de Cumberland, trabajó en la extracción con procedimientos químicos de sustancias a partir de las plantas. Pocos años después, Dorothy Moore (c. 1612-1664) se convirtió en una experimentada química y, con su marido John Drury, entró en el círculo intelectual de Samuel Hartlib, Robert Boyle y su hermana Katherine (Boyle) Jones, Lady Ranelagh (1615-1681) (Debus, 2003; Fauque, 2004).

Marie Meurdrac escribió *La chymie charitable et facile en faveur des dames*, uno de los doce tratados de química escritos en el siglo XVII, cuyo título se inserta en la tradición de recopilar los saberes de las mujeres. Hay pocos datos de la vida de Marie Meurdrac (Bishop, 1970). Estaba casada con Henry de Vibrac, comandante de la guardia de Carlos de Valois y vivía en el castillo de Gros Bois, cerca de París (Tosi, 2001). La nota del editor de su tratado habla de «una de las mentes más brillantes de la época y de la muerte súbita de la autora» (Meurdrac, 1687: 25). El libro de Meurdrac tuvo por lo menos ocho ediciones en francés, en 1656, 1666, 1674, 1680, 1683, 1687, 1711 y 1787. Tuvo un éxito apreciable durante varias décadas, fue traducido a varios idiomas y tuvo por lo menos cuatro ediciones alemanas, en 1673, 1676, 1689 y 1712, y una italiana, en 1682. La edición de 1687 de *La chymie charitable et facile en faveur des dames* se reeditó presentada y anotada por Jean Jacques en 1999.

Para analizar cualquier obra es importante tener en consideración los contextos sociales y regionales en la creación de narrativas históricas concretas. Así, la aproximación a la alquimia en la Venecia renacentista de Isabella Cortese (Flahaut, 2000; Solsona, 2010) difiere de la obra de Marie Meurdrac, un siglo después, en Francia. Marie Meurdrac escribe en lengua vernácula, en francés, con voluntad de divulgación, ya que la autora se dirige a un sector de la población que sabe leer, pero no en latín, la lengua de culto hasta el siglo XVI. Meurdrac, en el prólogo de su libro, indica que «para conseguir buenos resultados, hay que ser exacto en las operaciones que se pondrán en práctica». Y muestra su conflicto interior con el sistema de géneros dominante, que adscribía a los hombres la actividad científica (Harding, 1991). Marie Meurdrac, al igual que Nicolás Lemery, era partidaria de tres principios

que regían el trabajo alquímico, a saber, el espíritu, el aceite y la sal. Además, ella no se definía como cartesiana, a diferencia de su contemporáneo Le Fèvre. Nos interesa centrarnos en la experimentación en la obra de Marie Meurdrac, ya que permite ilustrar la práctica de leer, escribir, producir y hacer, al mismo tiempo, que hemos señalado como característica de la temprana Edad Moderna. Para ello, señalaremos algunas narrativas incluidas en el tratado de Meurdrac, para posteriormente focalizar su función didáctica en el aula.

En el capítulo I, «De la Sal», Meurdrac invoca los principios alquímicos diciendo:

La química estudia los cuerpos mixtos divisibles y resolubles sobre los que trabaja, para extraer los Tres principios, que son Sal, Azufre y Mercurio, que se realiza mediante dos operaciones generales, llamadas Disolución y Congelación. Primeramente hablaremos de la Sal como el Padre de la generación... El Azufre, segundo principio, realiza la unión del espíritu y del cuerpo y por ello es nombrado por algunos Autores, Alma (Meurdrac, 1687: 28).¹

Meurdrac muestra su conocimiento sobre los debates teóricos de la época y expresa su original opinión diciendo en «Del Mercurio»:

Todas las cosas que están en el mundo provienen de una, y este uno produce tres: lo que nos puede dar una idea del misterio adorable de la muy-santa Trinidad. La Química nos presenta un lapicero, ya que encuentra una trinidad no solo en cada sujeto, sino en cada principio. Hemos visto en los capítulos precedentes tres tipos de Sal, tres maneras de Azufre, seguramente también hay tres Mercurios diferentes, que como ya he dicho en el Capítulo de las Sales proceden el uno del otro, solo son diferentes por la mezcla de los otros dos principios...

Los que han escrito de estas materias están menos ligados a la demostración que a la especulación, en la que muy a menudo se han equivocado; ya que la Teoría y la Práctica son normalmente diferentes, y la acción nos instruye más que la contemplación (Meurdrac, 1687: 31).

Meurdrac muestra un conocimiento práctico detallado, dando un consejo personal de una simplicidad sorprendente, en «De los vasos»:

La cantidad de vasos no hace hábil al Artista, y contribuye poco a la perfección de los remedios: cuanto más sabio es un obrero, más facilidad encuentra en hacer su obra, y es menos enrevesada; por este motivo estos grandes laboratorios, y estas nuevas invenciones de vidrio y de los hornos, solo sirven de muestra y escaparate (Meurdrac, 1687: 45).

Meurdrac trata un tema de gran importancia para que los instrumentos antiguos no sufrieran pérdidas o se rompieran, utiliza el término *lut*, del latín *lutum*. En «Del modo de cerrar las uniones de los vasos» señala:

Varias personas han escrito sobre los recubrimientos de los vasos, hechos con tantas drogas, que ocho días no serían suficientes para realizarlos; para mí, siguiendo mi simplicidad ordinaria, veréis lo que os aconsejo... Para reparar los vasos rotos, reduciréis la cal viva en polvo, y la diluiréis con clara de huevo; mojaréis un lienzo desenrollado dentro, y lo aplicaréis rápidamente sobre las roturas (Meurdrac, 1687: 46).

Meurdrac indica en muchas de sus recetas los procesos que se deben utilizar: hervir, cocer, disolver, filtrar, pulverizar, infundir, calentar, cristalizar, etc., sin especificar el recipiente o el instrumento necesario para realizarlo. Y en otras recetas el instrumento está implícito en el contexto de la receta que describe. En el cuadro 1 recogemos el análisis de los instrumentos que aparecen en el tratado de Meurdrac porque son un indicador de su conocimiento de la práctica y los instrumentos de laboratorio. El criterio

1. Las traducciones del francés de los textos de Marie Meurdrac son de la autora e intentan respetar las expresiones originales, aunque sean reiterativas.

utilizado para la toma de datos ha sido recoger, en la primera columna, el nombre del instrumento. En la segunda, se ha recogido el tipo de material del instrumento, si Meurdrac lo menciona explícitamente en la receta. En la tercera columna se ha calculado el porcentaje de veces que la autora nombra un instrumento sobre el total de 292 recetas incluidas en el libro. Es interesante reseñar que la espátula, ya sea de madera o sin indicar el material, no se menciona hasta la quinta y sexta parte del libro.

Cuadro 1.
Registro del uso de instrumentos indicados explícitamente en las recetas
de *La chymie charitable et facile en faveur des dames*, 1687

<i>Nombre del instrumento</i>	<i>Tipos</i>	<i>N.º de recetas (%)</i>
Alambique	de cobre, de cristal o ciego, caliente, hirviente	35 (11%)
Baño o baño maría	tibio, caliente, hirviendo	64 (15%)
Calabaza	de cristal	1
Caldero		4
Campana de cristal		1
Capitel, campana		8 (2,7%)
Cazuela o cuenco		3
Círculo	(para sostener el baño)	1
Crisol		10 (3%)
Cuchara de plata		1
Cucúrbita	de cristal, pequeña	31 (10%)
Embudo	de cristal	1
Espátula	de madera	10 (3%)
Horno, hornillo		10 (3%)
Matraz, redoma, retorta	matraz de cuello largo, matraz de fondo redondo y cuello alargado, de cristal doble	48 (16%)
Mortero	de mármol	20 (6%)
Papel	gris, manga, trapo, estambre	13 (4%)
Prensa		7
Refrigerador		4
Sartén, barreño, cazuela	de plomo	6
Tapadera		2
Tapón de vidrio		1
Saco, tela, ropa, toca	de tela blanca, de cáñamo	12 (4%)
Trespiés		4
Tubo de refrigeración		1
Bote, vaso, botella	de cristal, metal, plomo, tierra plumiza, tierra barnizada, gres, loza, estaño, barreño, cerámico, separador, de destilación, terrina	87 (22%)
No explicita instrumentos		100 (34%)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados permiten observar que Marie Meurdrac utiliza preferentemente vasos y botes de distintos materiales para contener los ingredientes de las recetas. Asimismo, los procesos utilizados mayoritariamente son la destilación con alambique (11%) y los matraces, redomas y retortas (16%), coincidiendo con la importancia de los cinco tipos de destilación (Meurdrac, 1687: 32-40). También

destacan el calentamiento, ebullición o evaporación con el baño maría o baño en general (15%) o la cucúrbita (10%).

LA DESTILACIÓN EN MARIE MERDRAC

La obra de Marie Meurdrac muestra claramente cómo la destilación es una operación muy importante para el trabajo de laboratorio y una de las técnicas más usadas. Contribuyó al desarrollo de la química, la metalurgia y la farmacología. Meurdrac presta una consideración especial a la destilación, por el número de veces que la utiliza en sus recetas y por la descripción detallada de varios tipos de destilación. En el siglo XVII no se comprendían completamente los principios en que se basaba la destilación y la autora explica el proceso en términos de «elevar las partes más fluidas y líquidas o espíritus por medio del calor, al mismo tiempo que caen los humos que se elevan» (Meurdrac, 1687: 37).

A continuación, señalamos algunos fragmentos sobre la destilación, que pueden ser provechosos para su análisis en el aula. En el capítulo IV, «Operaciones de la química», Meurdrac cita los tipos de destilación, que se designaban con términos latinos, según el resultado del proceso saliera por la parte superior, inferior o lateral. Además de explicar la destilación con arena, limaduras y cenizas y al baño maría.

Hablaremos en primer lugar de las Operaciones y particularmente de las Destilaciones. Los Químicos hacen tres tipos de Destilaciones que se llaman *Per ascensum*, *Per medium cornutum* y *Per descensum*. Se llama *Per ascensum* la que eleva los espíritus en forma de humo, que sin encontrar punto de salida, se condensan en agua, y caen por el canal de capitel. *Per medium cornutum* es la que se usa para las cosas que no se elevan fácilmente. Y *Per descensum* se entiende para las cosas pesantes. Hablaremos de cada una de ellas en particular (Meurdrac, 1687: 31).

La destilación *Per ascensum* recibe el nombre de la forma de los vasos en que se hacía. Se realizaba con las materias que hoy llamaríamos más volátiles, en un alambique de cobre o una cucúrbita con capitel y duraba mucho tiempo. Meurdrac dice:

La Destilación *Per ascensum* se hace de varias maneras, según lo que se quiera destilar. Si es Espíritu de vino, se debe hacer con Baño. Si son Esencias aromáticas, como Romero, Salvia, Hisopo, Hinojo, Anís y otras semejantes, esta Destilación no se puede hacer en un Alambique de cobre [...] hay que tomar las hojas y las flores de la Aromática que se quiera destilar y llenar el Alambique con agua hasta cuatro dedos cerca de la Boca [...] Una vez lleno vuestro vaso de esta forma, lo colocáis sobre el trespiés, o un horno, y le adaptáis su capitel, al que juntaréis un tubo refrigerador que pasará a través de un tonel lleno de agua, y haréis inclinar un poco para facilitar la salida de los espíritus, que meteréis en un Recipiente y tapanéis bien las juntas, y daréis un poco de llama hasta que veáis destilar en vuestro Recipiente (Meurdrac, 1687: 32).

La destilación *Per medium cornutum* o *Per Latum* se realizaba con una retorta, en vasos de vidrio, tierra, porcelana o metal, con materias sólidas. Meurdrac indica:

Esta Operación está en el punto medio entre los dos extremos. Es para las cosas extremadamente rebeldes y condensadas: para hacer el fuego se pueden utilizar varias maneras. El fuego abierto es el más laborioso, ya que es para los Minerales y metales que hay que calcinar antes de destilarlos... Tomaréis dos Retortas, en una pondréis lo que queráis destilar, sea Sal decrepitada, Vitriolo calcinado, Salitre, Alumbre u otra cosa. Lo llenaréis hasta la mitad, o dos tercios, al máximo, y adaptaréis otra Retorta, de manera que la que contiene la materia entre en la que sirve de Recipiente; es necesario que la que recibe sea bastante más grande que la contiene, de manera que los espíritus tengan el medio para circular (Meurdrac, 1687: 35).

La destilación *Per descensum* es un método que ya no se usa que tenía por objeto obligar a los líquidos a que destilasen de arriba abajo, aplicando una plancha metálica caliente. Meurdrac aconseja:

Esta Operación es mucho menos usada, solo se usa par las Gomas Resinosas y pesadas, de las que se extrae un licor de esta manera. Hay que tener un vaso de tierra barnizada, ancho de culo, y bien agujereado con pequeños agujeros, por los que pase un grano de trigo; lo llenaréis hasta la mitad de la Goma que queráis destilar, y lo cubriréis con una tapa que engrasaréis, y pondréis una terrina debajo del bote [...] aumentad el fuego hasta que el contorno del bote que estaba vacío esté lleno, y cuando no haya más ebullición la operación se habrá terminado. Hay que dejar enfriar el vaso en su fuego, y cuando esté frío, hay que coger lo que se ha destilado en la terrina, y rectificarlo con la retorta (Meurdrac, 1687: 36).

EL USO DIDÁCTICO DE NARRATIVAS HISTÓRICAS EN CLASE

La historia de la química ofrece narrativas de prácticas científicas con valores y expectativas concretas en situaciones históricas, políticas y sociales. En el aula, las narrativas históricas, en su contexto histórico y con enfoque didáctico, permiten trabajar las características personales de hombres y mujeres investigadores en las condiciones de la cultura de la época. No se trata de establecer un paralelismo directo entre la evolución histórica de los conceptos y entidades alquímicas con el desarrollo del conocimiento químico en el proceso de aprendizaje. Así, podemos enriquecer el trasfondo humano y la trascendencia de la modelización científica, ya que las narrativas históricas son un instrumento poderoso para defender la legitimidad de los cambios en los modelos de conocimiento científico. Esta reflexión está en consonancia con la recomendación didáctica de no orientar la educación científica a la acumulación de conocimientos, sino a utilizar recursos variados para un aprendizaje autónomo de cada persona.

Hemos situado el trabajo de Marie Meurdrac en su contexto histórico para conseguir una representación histórica más precisa, semejante a la que había antes del siglo XVIII, y focalizar su utilidad didáctica. El modelo de explicación histórica de algunos fenómenos químicos, distinto del modelo científico actual, fue en su momento dinamizador de la experimentación científica (Matthews, 1992; Izquierdo *et al.*, 2006). La historia de la química y de la alquimia permiten relacionar el conocimiento químico que reconstruye en cada momento de la historia con los problemas que se intentan solucionar, las finalidades que se persiguen y la cultura y los valores vigentes en ese momento y los conocimientos de los currículos escolares (Quintanilla *et al.*, 2007).

En trabajos anteriores, hemos formulado propuestas para el uso didáctico de narrativas históricas, textuales y gráficas (Álvarez *et al.*, 2003; Solsona, 2009c). Para facilitar la tarea del profesorado, es especialmente ventajosa la introducción de narrativas en clase mediante el uso de recetas, un formato textual similar al de los informes de laboratorio. Marie Meurdrac adopta la forma de recetario, una tipología textual preferida por las mujeres a lo largo de la historia (Solsona, 2009b). Para introducir la obra de Marie Meurdrac, en primer lugar, hay que situar al estudiantado en la época histórica del siglo XVII, con la ayuda de la información gráfica disponible en la red, por ejemplo de las portadas de las distintas ediciones de *La chymie charitable et facile en faveur des dames*. El análisis del contenido de las portadas posibilita reflexionar sobre el significado del título del libro y revela el éxito editorial que tuvo durante varias décadas. Asimismo, la portada de 1687 focaliza la importancia de los instrumentos en la práctica química del siglo XVII. Por otro lado, la lectura del índice del libro, que está dividido en seis partes, muestra una visión de los temas de estudio de la *chymia* en la época. Además, Meurdrac, en la introducción del libro, justifica los motivos de dirigir su obra específicamente a las mujeres siguiendo la estrategia utilizada por algunas mujeres científicas, ante las dificultades de acceso de las mujeres a la producción científica (Álvarez, 2003: 79). Y a pesar de su conflicto con el sistema de géneros, refirma su autoridad científica buscando vínculos entre las mujeres (Solsona, 2007: 43).

A partir de la lectura del capítulo I, «De la Sal», se puede realizar una pequeña investigación sobre los tres principios alquímicos y su función de marco teórico. Del texto sobre «Del modo de cerrar las

uniones de los vasos» se pueden inferir las características del trabajo de laboratorio en el siglo XVII, con las dificultades experimentales y las pérdidas en la manipulación de las sustancias. Además, la búsqueda de información sobre las retortas, alambiques y capiteles del siglo XVII permite comprender la necesidad de las uniones entre recipientes. Un estudio comparativo con la situación actual de los instrumentos de laboratorio, cuando se trabaja con cierres herméticos y cristal esmerilado, permite señalar la importancia de la precisión en el trabajo experimental y en la construcción de la química actual.

Las narrativas de Meurdrac sobre la destilación son útiles en el aula para estudiar los métodos de separación de las sustancias. El capítulo IV, «Operaciones de la química», se debe contextualizar recordando que la destilación es el método más antiguo y uno de los más importantes de preparación de sustancias puras. Según Forbes (1948) no se comprendió correctamente la destilación hasta el siglo XIX. Por ello, la lectura comprensiva de los textos de Meurdrac sobre la destilación permite mostrar al alumnado la perspectiva histórica de un procedimiento que hoy consideramos sencillo. Al intentar descifrar cada tipo de destilación, realizamos una aproximación a las explicaciones del siglo XVII. La definición de la destilación *Per ascensum*, que «es la que eleva los espíritus en forma de humo, que sin encontrar punto de salida, se condensan en agua, y caen por el canal de capitel», se debe comparar con la definición actual. Puede ser útil en cada uno de los textos de Meurdrac identificar los materiales a los que se aplica la destilación, los nombres de las partes de los instrumentos que utiliza y el material del que están formados, los cambios que cita y la formas de energía. La búsqueda en la red del esquema de las destilaciones *Per ascensum*, *Per medium cornutum* y *Per descensum*, con descripciones de la autora, permite compararlas con la destilación actual en los laboratorios e indicar las diferencias existentes, es decir, las ventajas e inconvenientes.

En resumen, promover el conocimiento del trabajo y las aportaciones de las mujeres científicas a largo de la historia es sustantivo para equilibrar las desigualdades formativas en ciencias de chicos y chicas en la educación obligatoria y el bachillerato, dado que motiva a las chicas en la continuidad de los estudios universitarios científicos (Marbà y Solsona, 2012). Además, el uso de narrativas y biografías científicas suministra modelos de imitación y referencia a las chicas para identificarse e implicarse en la actividad científica escolar. Finalmente, queremos resaltar que nuestra experiencia didáctica muestra que trabajar con narrativas históricas despierta la curiosidad científica del alumnado y permite construir una imagen más robusta de la ciencia, entendida como una actividad profundamente humana. Uno de los retos para el futuro se sitúa en continuar buceando en las obras de autoras y autores de la temprana Edad Moderna para comprender mejor la química de la época. Y seleccionar narrativas textuales y gráficas que contribuyan a que autoras como Marie Meurdrac consigan una mayor presencia en las aulas, para fomentar la discusión sobre la naturaleza de la ciencia y construir genealogías de práctica científica femenina.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, M.; NUÑO, T. y SOLSONA, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- ANDERSSON, R.W. (2009). The Archaeology of Chemistry. En Levere, T.H. y Holmes, F.L. (eds.). *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry*, MIT Press.
- ANDERSON, K.; FRAPIER, M.; NESWALD, E. y TRIM, H. (2013). Reading Instruments: Objects, Texts and Museums, *Science & Education*, 22, pp. 1167-1189.
- BAILEY OGILVIE, M. (1986). *Women in Science*, Massachusetts, MIT.
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R. y GARCÍA BELMAR, A. (2006). *La revolución química: entre la historia y la memoria*. Valencia: Universidad de Valencia.
- BIRINGUCCIO, V. (1943). *The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio*. New York: Dover (1990).

- BISHOP, LI (1970). Marie Meurdrac, first lady of chemistry? *Journal of Chemical Education*, 47(6), pp. 448-455.
- CABALEIRO, J.; SOLSONA, N.; CUNILLERA, M.L.; PÉREZ, P. Y TORVISCO, A. (2009). *Sabers femenins a l'Europa moderna*. Barcelona: Octaedro.
- DAUMAS, M. (1953). *Les instruments scientifiques aux XVII^e et XVIII^e Siècles*. Paris: Presses Universitaires de France.
- DEBUS, A.G. (2003). The Chemical Philosophy and the Scientific Revolution. En M. Hellyer (ed.). *The Scientific Revolution*, Oxford: Blackwell, p. 168.
- FAUQUE, D. (2004). De Nicolas Lemery à Adolphe Wurtz: Sur quelques ouvrages d'histoire de la chimie. *Revue d'histoire des sciences*, 57 (2), pp. 493-508.
- FLAHAUT, J. (2000). La chimie et les dames au XVII^e siècle: Marie Meurdrac, La Chymie charitable et facile, en faveur de Dames. *Revue d'histoire de la pharmacie*, 88 (326), pp. 299-301.
- FORBES, R.J. (1948). *A Short history of the Art of Distillation*. Leiden: Brill.
- GARCÍA, A. y BERTOMEU, J.R. (1999). *Nombrar la materia*. Barcelona: Serbal.
- HANNAWAY, A.O. (1975). *The Chemists and the Word. The Didactic Origins of Chemistry*, Baltimore & London: The Johns Hopkins University Press.
- HARDING, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge?* Open University Press.
- HUNTER, L. (1997). *Women, Science and Medicine 1500-1700*. London: Sutton Publishing.
- IZQUIERDO, M. (1988). La contribució de la teoria del flogiste a l'estructuració actual de la ciència química. Implicacions didàctiques. *Ensenanza de las Ciencias*, 6(1), pp. 67-74.
- IZQUIERDO, M.; VALLVERDÚ, J.; QUINTANILLA, M. y MERINO, C. (2006). Relación entre la historia y la filosofía de las ciencias II. *Alambique*, 48, pp. 78-91.
- KLEIN, U. (2011). Amb què experimentaven els químics? El món de les substàncies en la química del segle XVIII. *Mètode*, 69, pp. 65-71.
- MARBÁ-TALLADA, A. y SOLSONA-PAIRÓ, N. (2012). Desigualdades formativa en ciencias de chicos y chicas. *Cultura y Educación*, 24(3) pp. 289-304.
- MATTHEWS, M.R. (1992). History, Philosophy, and Science Teachin: The Present Rapprochement. *Science&Education* 1, pp. 11-47.
- MORAN, B.T. (2005). *Distilling knowledge. Alchemy, Chemistry, and the Scientific Revolution*. Cambridge: Harvard University Press.
- MORAN, B.T. (2011). Focus: Alchemy and The History of Science, *Isis*, 102, pp. 300-304.
- MEURDRAC, M. (1687). *La chymie charitable et facile en faveur des dames*. Paris: CNRS, 1999.
- NEWMAN, W.R. (2011). What Have We Learned from the Recent Historiography of Alchemy? *Isis*, 102, pp. 313-321.
- NEWMAN W.R. y PRÍNCIPE, L.M. (1998). Alchemy vs. chemistry: The etymological origins of a historiographic mistake, *Early Science and Medicine*, 3(1) pp. 32-65.
- NUMMEDAL, T.E. (2007). *Alchemy and Authority in the Holy Roman Empire*. Chicago: Chicago University Press.
- NUMMEDAL, T.E. (2011). Words and Works in the History of Alchemy. *Isis*, 102, pp. 330-337.
- PÉREZ SEDEÑO, E. (2010). *Un Universo por descubrir: género y astronomía en España*. Madrid: Plaza y Valdés.
- PHILLIPS, P. (1990). *The Scientific Lady*, London: Weindenfeld and Nicholson.
- POIRIER, J.P. (2002). *Histoire Des femmes de science en France*. Paris: Pygmalion.
- PRÍNCIPE, L.M. (1998). Aparatos de laboratorio. En Priesner, C. y Figala, K. (eds.). *Alquimia: enciclopedia de una ciencia hermética*. Barcelona: Herder, pp. 76-81.
- PRÍNCIPE, L.M. (2011). Alchemy Restored. *Isis*, 102, pp. 305-312.
- PRÍNCIPE, L.M. (2013). *The Secrets of Alchemy*. London: University of Chicago Press.

- QUINTANILLA, M.; IZQUIERDO, M. y ADÚRIZ-BRAVO, A. (2007). Discusión en torno a una propuesta para introducir la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de ciencias. En Izquierdo, M. y Caamaño, A. *Investigar en enseñanza de la Química. Nuevos horizontes: contextualizar y Modelizar*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona, pp. 173-196.
- SARTORI, E. (2006). *Histoire des femmes scientifiques de l'Antiquité au XX^e siècle*. Paris: Plon.
- SCHIBIENGER, L. (1989). *The Mind has no Sex?* London: Harvard University Press.
- SMITH, P.H. (1994). *The Business of Alchemy: Science and Culture in the Holy Roman Empire*. New Jersey: Princeton University Press.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (1997). *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid: Talasa.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (2007). Las Mujeres en la historia de la ciencia. En Quintanilla, M. (ed.). *Historia de la Ciencia. Aportes para la formación del profesorado*. Santiago de Chile: Conocimiento, pp. 37-64.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (2009a). Pequeñas historias de la ciencia: Usando narrativas y estudios de caso en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra, pp. 3674-3676.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (2009b). El uso didáctico de textos históricos en clase de química. En Quintanilla, M. (ed.). *Unidades Didácticas en Química y Biología*. Santiago de Chile: Conocimiento, pp. 181-206.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (2009c). Diálogos con recetas alquímicas. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra, pp. 3670-3673.
- SOLSONA-PAIRÓ, N. (2010). Seguint el fil de l'Obra d'Isabella Cortese. *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 3(1) pp. 63-77.
- TAAPE, T. (2014). Distilling Reliable Remedies: Hyeronimus Brunschwig's Liber de arte distillandi (1500) between Alchemical Learning and Craft Practice. *Ambix*, 61(3), pp. 236-256.

Redefining and rethink the history of alchemy: Marie Meurdrac

Núria Solsona Pairó
Universitat Autònoma de Barcelona
nsolsona@xtec.cat

The latest works in history of science allow redefining and rethinking the history of alchemy in the early modern Europe. Alchemy is part of the cultural experience and now holds an important place in the history of science. Belonging to an ensemble of practices that explored the natural world through natural philosophy, alchemy has long proved a difficult topic for historians to understand. An element that is common in several attempts to explain alchemy as a historical phenomenon is a tendency to distance alchemy from the laboratory science, and to remove it from any meaningful contact with chemical materials. If we are to obtain any detailed understanding of alchemical experimentation or other early modern precursors of chemistry, such as assaying and herbal distillation, we need knowledge of apparatus. Alchemy is an activity concerned with testing, classifying, experimenting, systematizing and explaining.

Chemistry as a recognizable modern discipline emerged from a complex matrix of practices and theories in which alchemy was a central focus. Alchemy and chemistry have much in common in the material evidence and practice, whatever the theoretical distance between them. We can recognize at least a few contributions of alchemists to the raise of modern chemistry: the discovery of mineral acids and better assaying or distilling techniques.

Alchemists are involved in daily practical experimentation. Since the 16th century, it has engaged people from different social and economic areas –artisans, princes, shepherds and scholars, men and women. This essay considers how many practitioners share the tendency to read, write, make and do at the same time in this field. Likewise, they experimented in the laboratory in a systematic way. History of science means paying attention not only to the creation of a certain form of knowledge, but also giving credit to various ways of practical experience. People had been distilling alcohol long before 1300, but it was around that time that alcohol began to appear in the alchemical literature. Distillation combines action and reflection. The new contributions to the history of science place books and works in a theoretical framework that could be interesting in learning science, construct chemical knowledge and motivate students.

The history of chemistry has been a history of chemical theory, with little considered practice and with the apparatus that rendered this practice possible almost entirely ignored. Later investigations stress continuity of practice over discontinuity between alchemy and chemistry. One example is Hieronymus Brunschwig in *Grosser Distillier Book* or *Book Concerning the Art of Distilling* (1500), which deals with the apparatus of distillation in a systematic and detailed way. The serpentine coil of copper passing through a barrel of water seems to have been introduced at the end of the 15th century. Brunschwig lists apparatus for different kinds of distillation. For this purpose, at low temperatures, he specifies the bain-marie, a glass cucurbit bound to a lead plate with four rings. The plate weighs the cucurbit down so that when it is lowered into a copper kettle filled with water, it sinks instead of floating.

This work retrieves some contributions of women to alchemy and chemistry by means of the historical documentation written by the author, set in a historical context in which women had written or done scientific practice.

This essay analyses distillation in a small book published by Marie Meurdrac entitled *La Chymie Charitable et Facile en Faveur de Dames*, which was first edited in 1666, and the author's name appears as *Demoiselle M. M.* The skill Marie Meurdrac demonstrated in experimental work is very interesting. Marie Meurdrac in *La Chymie Charitable et Facile en Faveur des Dames* (1666) points out different kinds of Distillations *per ascensum*, *per medium cornutum*, et *per descensum*. She also describes the methods *Distillation Au sable, limailles & cendres. Au Bain Marie*. The use of narratives of Science History in the Curriculum of Chemistry as a scholar material had proved very useful at different moments. Especially in chemistry classes, historical texts had been used as a tool in order to explore the previous ideas of students and as an element to illustrate the ideas learned in class. The new contributions to the history of alchemy place books and works in a theoretical framework that is more coherent and robust.

