

Viaje al Reino de Saturno

© Juan-Julio Bonet Sugrañes, 2000

Sinopsis

Un profesor de química relata a una lectora desconocida su viaje fantástico al pasado, provocado fortuitamente por su antiguo maestro, el profesor Oscar Jeger del Instituto Politécnico de Zurich, el cual, el día en que es investido Doctor Honoris Causa por la Universidad del primero, le comenta que su árbol genealógico científico se remonta hasta Antoine Laurent Lavoisier, padre de la química moderna.

El profesor siente curiosidad y se propone averiguar cuáles han sido los eslabones de la cadena que une a ambos científicos y de la cual él es, de alguna manera, continuación, pero acontecimientos de diversa índole le hacen abandonar su Universidad y desistir del empeño.

Cinco años más tarde, cuando el protagonista de esta historia ha estabilizado su situación y olvidado ya su curiosidad por la aquella escuela de químicos, tiene varios encuentros, en Toulouse, en Montpellier y en un pueblecito del Alto Ampurdán, con un personaje misterioso en el que finalmente cree reconocer a Gandalf, el mago. Este le recuerda su antiguo interés por los antecesores de O. Jeger, le anima a retomar el tema y se le ofrece como guía para conducirle al encuentro de aquéllos que fueron los antepasados en la ciencia de su maestro, en un viaje a través del tiempo, posible - le dice el mago - porque el tiempo y el espacio son producto de la actividad analítica de la mente consciente, indispensables para describir los cuerpos en movimiento, pero relatablezables por la psiquis. El profesor acepta el ofrecimiento, no sin cierto escepticismo.

El mago no le ha engañado y, después de que el profesor haga diversas averiguaciones preliminares en la ciudad de Zurich, le introduce, efectivamente, en las vidas sucesivas de diversos químicos eminentes, cuya contribución al desarrollo de la química ha sido decisiva. Entre ellos hay nombres tan ilustres como *Claude Louis Bertholet* y *Louis Joseph Gay-Lussac*, *Justus von Liebig* y *August Wilhelm Hofmann*, *Hermann Staudinger* y *Leopold Ruzicka*, aparte, naturalmente, del mismo *Lavoisier* y de otros científicos también importantes, como *Ferdinand Tiemann* y *Daniel Vorländer*. El viajero es testigo de sus descubrimientos, que le sirven para ir recomponiendo “hacia atrás” la historia de esa ciencia, en un camino que va de las aplicaciones a los conceptos básicos y de la “verdad” hacia el “error”.

También es testigo de los sentimientos de los protagonistas, de las relaciones maestro-discípulo, no siempre fáciles, de sus distintos entornos académicos y de su vida cotidiana, a menudo marcada por su cercanía al poder y frecuentemente sometida a prueba por los acontecimientos políticos. La convivencia con esos personajes le lleva, a través de las dos guerras mundiales, las guerras franco-prusianas y las campañas de Napoleón en Italia y Egipto, hasta la Revolución francesa, en un itinerario que parte de los efectos hacia las causas de muchas de las tragedias humanas de los últimos doscientos años en Europa.

Estos son, a grandes rasgos, los hechos principales de los personajes de esta historia con los que se encuentra el viajero:

Ruzicka investigó intensamente el mundo de los aromas y las fragancias, mundo integrado mayoritariamente por sustancias químicas que llamamos terpenos; también se dedicó a las hormonas esteroides, sintetizando, por ejemplo, la testosterona, cuya patente tuvo importantes repercusiones en su economía y en su vida. Profesor en la Universidad de Utrecht y en el Instituto Politécnico de Zurich, recibió el premio Nobel en 1939. Quizá su contribución más importante a la ciencia química fue la determinación de la biogénesis de los terpenos y los esteroides, es decir, la explicación del camino a través del cual estas sustancias se forman realmente en la naturaleza. Desde la Universidad, su trabajo estuvo siempre vinculado a la industria. Había nacido en Eslavonia, Croacia del Este y tuvo una dura experiencia durante la guerra del 1914 que le hizo apartarse de las cuestiones políticas, actitud que cambió al estallar la segunda guerra mundial, actuando en favor de los refugiados polacos en Suiza. Se situó al lado de las ideas democráticas y ayudó a multitud de organizaciones de caridad que daban soporte a la resistencia, sin detenerse a examinar su color político, lo que a veces le reportó algún problema. Le gustaba recalcar que era miembro de la Academia de Ciencias de Moscú, para añadir, tras una breve pausa y con tono sardónico, “y de la del Vaticano”. Reunió una importante colección de pintura holandesa del siglo XVII, que regaló a la ciudad de Zurich y fue un experto cultivador de flores alpinas.

Gracias a *Staudinger* hablamos hoy de macromoléculas, es decir, de sustancias como las proteínas y los ácidos nucleicos (p. ej. el ADN), pero también como los plásticos y las fibras (p. ej. el Nylon y el Perlon). Fue el descubridor del concepto de macromolécula e imponerle le costó largos años de discusiones y duras controversias. Hasta *Staudinger* se creía que productos como los citados eran simples agregados de moléculas pequeñas y que, al no poseer una estructura individual propia, no se podían investigar. Su definición de macromolécula abrió la puerta al estudio de estas sustancias, de tanta importancia biológica como industrial. *Staudinger* obtuvo el premio Nobel en 1953. Nacido en Worms, Alemania, pasó la guerra del 1914 en la neutral Suiza, donde era profesor del Instituto Politécnico de Zurich, y se declaró públicamente en contra de la guerra química utilizada por los alemanes, tratando de evitarla. Años más tarde, profesor en Friburgo, fue acusado de oposición al militarismo alemán por el filósofo existencialista Heidegger, rector de aquella Universidad, lo que le reportó serios problemas con la Gestapo. Sobrevivió al bombardeo de su laboratorio en 1944, aunque éste quedó completamente destruido.

Vorländer, vino al mundo en Eupen bei Aachen y fue profesor en la Universidad de Halle, estudió los cristales líquidos, especialmente aquellas características de una molécula responsables de esta propiedad. Hoy día se conocen múltiples aplicaciones de estas sustancias, pero en aquella época los trabajos de *Vorländer* no despertaron excesivo interés entre sus colegas. Nacido a las puertas del imperio alemán, fue oficial durante la guerra de 1914. La guerra le marcó profundamente y la posterior derrota de Alemania le dejó abatido. Durante los subsiguientes disturbios en el país, se enroló en la milicia que se opuso a los movimientos revolucionarios. Vivió obsesionado por los acontecimientos políticos de su

patria y murió en plena segunda guerra mundial. Aficionado al violoncelo, probablemente admiraba a Goethe.

Tiemann, oriundo de Rübeland, en el Harz, fue profesor en la Universidad de Berlín y se dedicó a investigar los productos naturales responsables de los aromas y perfumes, en una época en la que tal estudio constituía un territorio prácticamente inexplorado. A destacar la síntesis de la vainillina, componente principal de la vainilla, y de la ionona, principio activo responsable del perfume de la violeta, ambos de gran importancia económica. Con Wilhelm Haarmann y Georges de Laire, fundó fábricas para la obtención de tales productos en Alemania y Francia y se vio involucrado en litigios frente a los infractores de sus derechos de patente. Tuvo una niñez placentera, que marcó su carácter, hasta que llegaron dificultades económicas a la familia. Participó en la guerra franco-prusiana, donde enfermó de reumatismo auricular. Hombre de profunda vida interior, fue secretario de la Sociedad de Química Alemana, redactor de su revista, los "Berichte", durante un largo período de tiempo, y sólido puntal del Instituto de Química de la Universidad.

La alianza entre la ciencia y la industria quedó sellada por *Hofmann* con sus investigaciones sobre los componentes del alquitrán de hulla. *Hofmann* aisló el benceno y lo transformó en anilina, con lo que la puerta a la industria de los colorantes sintéticos quedaba abierta. En 1845, la reina Victoria y el príncipe Alberto de Inglaterra le invitaron a dirigir el Royal College of Chemistry, en Londres, que sería el antecesor del actual Imperial College of Science, Technology and Medicine. En Londres permaneció 20 años, relacionándose estrechamente con la realeza y la alta sociedad de aquel país. En 1865 regresó a Alemania, como profesor de la Universidad de Berlín. Fundó la Sociedad de Química Alemana. Durante la guerra franco-prusiana sufrió por el hecho de tener buenos amigos en el bando francés. En 1880, siendo Rector de la Universidad, se enfrentó a la Asociación de Estudiantes Alemanes, de tendencia antisemita, denegando la ratificación de sus estatutos. Esto le valió enemistades dentro de la Universidad y duros ataques en la prensa. Acabó dimitiendo de su cargo. Autor prolífico, viajero incansable, hombre vigoroso y lleno de vida, "de barba poblada y voz que brillaba como el relámpago y resonaba como el trueno", gran amigo de sus amigos, disfrutaba con las relaciones humanas. Se casó cuatro veces y enviudó tres. Su padre, con quien viajó a Italia de pequeño, influyó notablemente en su carácter.

Liebig fue el creador de la enseñanza experimental de la química; su sistema sirvió de modelo al mundo entero. Antes de *Liebig* se pensaba que la química no era algo que se pudiera estudiar. Se le considera el fundador de la química orgánica. Mejoró el análisis elemental, convirtiéndolo en una operación de rutina. Con F. Wöhler desarrolló la teoría de los radicales químicos, que explica la existencia de un número tan grande de combinaciones a base sólo de carbono, hidrógeno y oxígeno, y descubrió la isomería. La aplicación de sus teorías sobre química agrícola, estableciendo los abonos sintéticos, ha permitido multiplicar los rendimientos de las cosechas y resolver los problemas de la alimentación mundial. Se ocupó, también, de los mecanismos de la respiración y del metabolismo animal y de la nutrición tanto animal como humana. Sus trabajos encontraron aplicación industrial (extracto de carne, alimentos para recién nacidos, etc.). Sus teorías en química agrícola y química animal levantaron fuertes polémicas y prolongadas

controversias, en las que intervino enérgicamente. Fue un polemizador duro y sin concesiones. También fue un gran divulgador de la ciencia, publicando sus famosas “*Cartas Químicas*”. Cuando era estudiante participó en algaradas estudiantiles, lo que influyó en su salida del país hacia París, en otoño de 1822; iba al encuentro de su destino, personificado en su futuro maestro, L.J. Gay-Lussac, y también en Alexander von Humboldt. De vuelta a Alemania fue profesor en Giessen desde 1824 hasta 1852 y, a partir de esa fecha y hasta su muerte en 1873, en Munich, a donde fue llamado por el rey Max. En ambos lugares tuvo que vencer serias dificultades, unas veces administrativas y otras políticas: en Munich fue atacado por los ultramontanos. Viajó mucho, sobre todo a Inglaterra, donde tenía grandes amigos y era muy admirado por sus teorías. Se relacionó con la realeza, tanto alemana como inglesa, y, como Hofmann, sufrió durante la guerra de 1870 por tener buenos amigos en el bando francés. Físicamente atractivo, adoraba a su familia y fue correspondido.

A *Gay-Lussac* le interesaba, sobre todo, averiguar las leyes por las que se rige el comportamiento de la materia. Determinó que todas las sustancias de una misma clase se comportan de la misma manera cuando se someten a un mismo tratamiento: todos los gases, por ejemplo, se dilatan uniformemente por efecto del calor, sean cuales sean sus propiedades físicas y químicas. Su ley de la regularidad del comportamiento de las sustancias establecía que incluso en el caso de darse variaciones, éstas obedecían también a ciertas regularidades. Otra ley por él enunciada fue la de las relaciones o proporciones fijas: en la combinación de los gases, los volúmenes producidos y consumidos están en relación de números enteros. Su ley de la composición de los compuestos orgánicos establece que las propiedades de las moléculas se derivan no sólo del número y la clase de los átomos que las integran, sino también de cómo están dispuestos esos átomos. *Gay-Lussac* determinó la composición constante de la atmósfera, para lo que ascendió en globo hasta los 7016 metros de altitud, y estableció una clasificación de las sustancias naturales basada en su composición y no en sus propiedades. Se le considera, también, el padre del análisis volumétrico. Aisló el potasio, el boro y el yodo, en medio de un conflicto de prioridades con el químico inglés Davy, y determinó que el cloro no era un compuesto oxigenado sino un elemento, perdiendo la prioridad en el enunciado de este hecho frente a Davy, por respeto a su maestro, que consideraba la idea demasiado atrevida y le recomendó prudencia a la hora de enunciarla. Se interesó también por las aplicaciones de sus descubrimientos: utilización del cloro para blanquear el lino, invención de un alcohómetro que permitía medir directamente la concentración en alcohol en el vino, relacionándola con la densidad, importante dato éste, pues el impuesto sobre el vino se fijaba en función de su contenido en alcohol. También fabricó, con Chevreul, unas bujías mejoradas a base de ácidos grasos. Investigó la descomposición electrolítica de las bases, tema considerado de interés nacional y fuertemente subvencionado por Napoleón. *Gay-Lussac* fue profesor de la Escuela Politécnica (se opuso, sin éxito, a que ésta pasara a depender del ejército), de la Facultad de Ciencias y del Museo de Historia Natural, del que también fue Director. Perteneció a diversos Comités, destacándose el del cólera, por sus varias repercusiones. Redactor jefe de los “*Annales de Chimie et Physique*”, con Arago, los impulsó grandemente y tuvo problemas con algunos autores desairados. Fue Presidente de la Sociedad Saint-Gobain, para la fabricación de vidrio de alta calidad y patentó un procedimiento para recuperar los óxidos de nitrógeno liberados en la fabricación del ácido sulfúrico conocido como la “torre de Gay-Lussac”. Cuando era niño, su padre fue acusado de aristocratismo por la

Revolución, lo que supuso la pérdida del bienestar y el nivel social de la familia. Este hecho le marcó notablemente, en el sentido de que siempre quiso recuperar el status perdido. Fue un gran amigo de Alexander von Humboldt, con quien realizó un viaje científico de 13 meses de duración, por toda Europa. No tuvo problemas al abdicar Napoleón y fue nombrado Director de la Oficina de Garantía de la Moneda, reformando el sistema para su valoración química. Miembro de la Cámara de Diputados durante “la monarquía de julio”, tuvo distintas intervenciones en debates del Parlamento, a veces discutidas y otras discutibles. Su amistad con Arago, a quien defendió de los ataques que éste recibió durante la segunda Restauración, por su pasado napoleónico, le valió problemas de distinta índole. Miembro de la Cámara de los Pares, fue nombrado “Grand Officier” de la Legión de Honor.

Berthollet llegó a la química a través de la medicina. Estuvo al servicio como “médico ordinario” de Madame de Montesson, casada secretamente con el duque de Orleáns, y sus relaciones sociales le facilitaron el camino hacia el estudio de la química. Defendió la teoría del flogisto, aunque acabó abandonándola en favor de la de su maestro, Lavoisier, que se oponía a ella. Enunció dos leyes fundamentales sobre la afinidad química, con las que construyó su teoría general de la acción química, y reglas que establecían el comportamiento de los productos de reacción en equilibrio. Utilizó por primera vez el concepto de “masa química” y subrayó el valor absoluto de las observaciones experimentales, como único método válido en química. Autor del “Essai de statique chimique”, que constituyó una síntesis general de la acción química, de las “Recherches sur les lois de l’affinité” y de los “Elements de l’art de la teinture”, publicó numerosas memorias sobre temas como el ácido tartaroso, el aire (entonces de candente actualidad), la causticidad, la nueva nomenclatura química, la composición del ácido cianhídrico, del azul de Prusia y del ácido sulfhídrico, el poder decolorante del cloro (útil para blanquear el lino), el clorato, que descubrió, y sus propiedades explosivas. Participó en la querrela sobre el mesmerismo, que pretendía la curación de numerosos males mediante el magnetismo animal, denunciando su falta de seriedad. Fundó los “Annales de Chimie” y fue miembro de la Academia de Ciencias de París, de la Royal Society de Londres, de la Sociedad holandesa de Ciencias de Haarlem y de la Academia de Ciencias de Turín. Participó en las sesiones científicas que organizaba Lavoisier en el Arsenal y, siguiendo este modelo, fundó la Sociedad de Arcueil, en su propiedad a orillas de la Bièvre. A pesar de su anterior relación con el duque de Orleáns, los gobiernos revolucionarios le eligieron para dirigir, junto con Monge, el gran movimiento científico de la época. Sus ideas filosóficas encajaban con el materialismo y el racionalismo escéptico de los filósofos del siglo XVIII. Fue miembro de la Comisión de las monedas, del “Bureau de Consultation des Arts et Métiers”, de la Comisión de Pesos y Medidas, que estableció el metro como patrón, de la Comisión de la Agricultura, las Artes y las Manufacturas y de la Comisión de estudios sobre los armamentos. Fundador y profesor de la Escuela Politécnica y de la Escuela Normal, fue Miembro del Instituto Nacional, que sustituyó a las Academias. El Directorio le envió a Italia, para recoger objetos destinados a los museos franceses, y allí conoció al general Bonaparte, por el que quedó fascinado. Entre ambos se estableció una amistad duradera. Más tarde le acompañó a la campaña de Egipto, con un numeroso grupo de científicos cuya misión era fundar el Instituto de Egipto, sufriendo numerosos percances. Fue atacado por los mamelucos, participó en la campaña de Siria, sufrió las calamidades de

una epidemia de cólera, que le obligó a volver a actuar como médico, y la hostilidad de los oficiales de la expedición que culpaban a los científicos de sus dificultades. De regreso en Francia, fue miembro del Senado, del que fue su Vicepresidente. Gozó siempre del favor de Bonaparte. Su hijo se suicidó, tragedia que nunca pudo superar del todo. Convertido por Bonaparte en el emperador Napoleón, *Berthollet* fue nombrado Presidente del Cuerpo Electoral de los Pirineos Orientales. Recibió el Mayorato de Westphalia, la legión de Honor (Gran Oficial), la Corona de hierro y la Gran Orden de la Reunión. En 1808 fue nombrado Conde del Imperio. Cuando pasaron dificultades económicas, Napoleón acudió en su ayuda. Aunque trató de evitarlo, en abril de 1814 votó a favor de la destitución del emperador. El gobierno de Luis XVIII le confirió la dignidad de Par de Francia. *Berthollet* recibió el regreso de Napoleón con sentimientos encontrados y temió, injustificadamente, por las posibles represalias de su antiguo amigo, retirándose a Arcueil. El posterior regreso de Luis XVIII le dio cierta tranquilidad. Mantenido como Par de Francia, actuó, esta vez, de acuerdo con sus principios, oponiéndose al gobierno en alguna ocasión y defendiendo públicamente la memoria de Monge, cuando éste murió.

En cuanto a *Lavoisier*, se le considera el padre de la química moderna por la repercusión de sus trabajos y por haber establecido una nueva nomenclatura para los compuestos químicos, dotándoles de un lenguaje racional. En cuanto a lo primero, examinó la vegetación, la respiración de los animales y los cambios que experimenta el aire al pasar por sus pulmones, la combustión, la calcinación y las combinaciones químicas. Por lo que respecta a la nomenclatura, hasta *Lavoisier* los compuestos químicos se nombraban con nombres de los dioses de la antigüedad, o por sus propiedades, origen, nombre del inventor o mediante términos alquímicos; ello impedía su estudio racional. Esta nueva nomenclatura le ayudó a llevar a cabo la revolución química iniciada con el rechazo a la teoría del flogisto, aceptada de modo general pero que *Lavoisier* encontraba contradictoria. Dicha teoría estipulaba que los metales poseían un elemento llamado flogisto, que perdían al ser calcinados. La realidad indicaba que los metales ganaban peso al sufrir tal operación, lo que los defensores de la teoría explicaban atribuyendo al flogisto un “peso negativo”. *Lavoisier* determinó que el aumento de peso se debía a la absorción de aire y que la combustión y la calcinación se explicaban sin flogisto. También determinó que el aire no era un cuerpo simple, como se creía, sino que estaba compuesto de sustancias diferentes, que no era respirable en su totalidad y que la porción saludable era la que se combinaba con los metales durante su calcinación. Determinó que el aire estaba compuesto por oxígeno, “aire deflogistizado”, y nitrógeno y que la combinación del oxígeno con el carbón daba “aire fijo”, o sea, dióxido de carbono, concluyendo que la respiración es una combustión. Todas estas ideas suscitaban fuertes polémicas, tanto por su fondo como por cuestiones de prioridad. Por análisis de sus componentes y sucesiva síntesis de los mismos, determinó que el agua no era en absoluto una sustancia simple, como se creía, sino que estaba compuesta de oxígeno e hidrógeno en una proporción aproximada de 85 a 15. También aclaró que el agua no se transformaba en tierra y que el residuo que se encontraba después de destilarla procedía del recipiente. Para sus trabajos hizo un uso extensivo de la balanza, utilizando por primera vez un método científico para investigar y definió, también por primera vez, una composición química a partir de criterios ponderales. Siendo éstos sus trabajos más importantes, no fueron en absoluto los únicos. De niño fue alumno del colegio Mazarin y posteriormente el *abbé* La Caille le inculcó el gusto por el cálculo exacto y el

razonamiento lógico. Estudió meteorología, botánica (con Bernard de Jussieu), anatomía y electricidad (con el *abbé* Nollet). Recorrió el Valois con Jean Etienne Guettard, defensor de la teoría del flogisto, y realizó observaciones mineralógicas y geológicas, trabajando en el “Atlas mineralógico de Francia”. Más tarde, exploraron la Lorena y la Alsacia y en Estrasburgo se compró 118 obras científicas de todo tipo. Descubrió las propiedades oxidantes del clorato potásico, a utilizar en la fabricación de pólvora en sustitución del nitrato. En su memoria sobre el “Análisis del yeso”, aplicó por primera vez el método de la doble demostración, consistente en descomponer un compuesto en sus componentes y luego recomponerlo a partir de éstos. Siguió el curso de química de Guillaume-François Rouelle, después de licenciarse en derecho. A los 21 años fue recibido como abogado en el Parlamento de París. Miembro de la Academia de Ciencias, fue también su director. Fundó los “Annales Chimiques” y publicó una obra fundamental, el “Traité Élémentaire de Chimie”. En 1768 entró en la “Ferme Générale”, empresa de recaudación de impuestos indirectos constituida por un sindicato de banqueros, que ejercía una actividad muy impopular. Fue inspector general en la comisión del tabaco, y creó un muro de arbitrios alrededor de París para acabar con el contrabando, practicado por las comunidades religiosas y cargos de la administración, lo que no le hizo ganar muchos amigos, precisamente, y le valió ataques furibundos. Interesado por la organización administrativa, tuvo numerosos cargos públicos. Por encargo de A.R.J. Turgot, ministro de finanzas de Luis XVI, creó y fue director de la “Administración de la Pólvora y el salitre”. Tuvo también una estrecha relación con Jacques Necker, sucesor de Turgot. En 1776 se instaló en el Arsenal, cerca de la Bastilla, donde trabajaba en medio de sus alumnos. Se dejó seducir por la fisiocracia, aunque pensaba que la agricultura no era la única productora de riqueza. Miembro de la Sociedad de Agricultura de París y del Comité para la Administración de la Agricultura, creó la “Caja de préstamos a interés reducido” para los agricultores. Se opuso al mesmerismo. Fue miembro de la comisión para la creación de un sistema internacional de pesos y medidas que pretendía fijar la unidad de longitud, de capacidad y de peso. Fue miembro del Tercio de Estado en la Asamblea Provincial de Orleáns y del Consejo de Administración de la Caja de Descuento, que prestaba al Estado cuando éste se encontraba en apuros económicos, lo que sucedía frecuentemente. Defendió la creación de una gran banca nacional. *Lavoisier* era partidario de una monarquía constitucional más justa. Abolicionista, perteneció a la “Société des Amis des Noirs”, a la que se oponía la “Société de Colons français”. Comprometido con la revolución, amigo de Benjamin Franklin y de Pierre Samuel Dupont de Nemours, fue miembro de la “Société de 1789”, que estudiaba la matemática social, y partidario de la creación de los “Lycées nationaux” para la enseñanza. Con todo, su persona era impopular y había hostilidad hacia él; a ello ayudó su antiguo enfrentamiento, por cuestiones científicas, con Jean-Paul Marat. La Asamblea suprimió las Academias y la “Ferme Générale”, nombrándole Comisario para la dirección de la Tesorería Nacional. *Lavoisier* refugió su actividad científica de discusión en el “Lycée des Arts”. La “Ferme” fue acusada de malversación y los “Fermiers” detenidos. Pudo huir pero, a petición de su esposa, se quedó junto a su suegro y se constituyó en prisionero. *Lavoisier* era tímido, quizá algo frío y distante. Su madre murió antes de que él cumpliera 2 años y creció al cuidado de su abuela y su tía. Su hermana murió a los 15 años, lo que le entristeció profundamente. Le interesaba el teatro, la poesía, el ensayo, la sátira y la retórica. Se casó con Marie-Anne Pierrete Paulze, de 13 años de edad, hija de Jacques Paulze, director de la “Ferme”. Marie-Anne le ayudó frecuentemente

en sus trabajos, aunque no se acostumbró a la vida en el campo, cuando *Lavoisier* decidió pasar temporadas en él para dedicarse a la agricultura, y prefería quedarse en París con sus amigos. Esto facilitó su fascinación por Dupont de Nemours, que se convirtió en su amante. Los “Fermiers” fueron juzgados y condenados a muerte por “complot contra la república y el pueblo francés”. Marie-Anne pudo, probablemente, salvar la vida de su esposo el día en que se entrevistó con el diputado Dupin, pero le faltó humildad o, al menos, un poco de diplomacia. Los amigos de *Lavoisier*, los que lo intentaron, tampoco pudieron hacer nada por él. El 8 de mayo de 1794 *Lavoisier* subió a la guillotina en cuarto lugar. Su suegro, Paulze, lo había hecho el tercero, por lo que puede decirse que cumplió los deseos de su esposa y no le abandonó hasta final.

Siguiendo con la descripción del viaje:

Entre el mago y el viajero se establece, desde el principio, una curiosa relación motivada por la actitud del primero que, a pesar de haberse ofrecido amablemente a acompañarle, a menudo manifiesta cierta impaciencia, como si deseara terminar el viaje cuanto antes; esto desconcierta al segundo. Este desconcierto se hace todavía mayor cuando, al creer el viajero que han alcanzado la meta, el mago le propone ir un poco más lejos, al encuentro del que fue maestro de Lavoisier, Guillaume François Rouelle. El viajero acepta esta nueva invitación del mago, no sin cierta resistencia, y ambos acompañan al nuevo personaje a lo largo de los acontecimientos más destacados de su existencia, que se pueden resumir como sigue:

Rouelle nació en 1703, en el seno de una familia de agricultores de Normandía. Trabajó con el farmacéutico Spitzley durante siete años, siguiendo los cursos de química y botánica que se impartían en el Jardin du Roi, donde cultivó la amistad de Antoine y Bernard De Jussieu, docentes de esta última disciplina. Abrió sus propios cursos de química y farmacia, adquiriendo gran prestigio. En 1742 fue nombrado “demonstrateur” y más tarde profesor, de química en el Jardin du Roi. Excéntrico, despistado y no muy refinado, sus maneras bruscas, ideas atrevidas y entusiasmo por la química atraían a sus oyentes. Entre sus alumnos figuraron Lavoisier, Diderot, Rousseau, Macquer, Mercier, Jussieu, Darcet y otros importantes personajes. Explicaba la química basada en los cuatro elementos de la antigüedad: tierra, aire, agua y fuego o flogisto, y admitía la posibilidad de un quinto elemento, el principio mercurial de Becher. El flogisto era instrumento y constituyente de la materia, el “material del fuego” que se encontraba combinado con sustancias de todos los reinos de la naturaleza y que era capaz de ser liberado por las mismas durante el proceso de combustión. *Rouelle* afirmaba la conservación de la materia y la inmutabilidad de los elementos. Hablaba del aire, sus propiedades, efectos sobre las sustancias y sobre el papel que jugaba en algunas reacciones, subrayando que su presencia era necesaria para que algo ardiera, aunque éste era un fenómeno que no podía explicar. Mantenía que no era cierto que el aire atmosférico contuviera cantidades de distintos cuerpos. También sostenía que el agua era un ingrediente presente en muchas sustancias. Defensor de la aproximación empírica a la enseñanza de la química, sus lecciones se dividían en capítulos destinados a cubrir los reinos vegetal, animal y mineral. Mejoró algunos aparatos utilizados en química, aunque era un experimentador poco hábil, cuyas demostraciones frecuentemente acaban en

medio de llamas y explosiones. Desarrolló algunas ideas iniciales sobre la ley que gobierna las afinidades químicas, publicó una importante memoria, “Sur les sales neutres”, en la que proponía la primera clasificación metódica de las sales hasta entonces conocidas. *Rouelle* dedicaba la última lección de su curso a hablar de la alquimia. Fue miembro de la Academia de Ciencias de París y recibió diplomas de la Academia de Estocolmo, de la electoral de Erfurt y de otras instituciones. Rehusó la plaza de farmacéutico del rey, para no tener que residir en Versalles. Fue farmacéutico en el “Hôtel-Dieu”. El ministro de la guerra le encargó un procedimiento para fabricar y refinar el salitre, y el de finanzas, un sistema para analizar las monedas de oro. Inteligente, estudioso, observador y curioso por las cosas de la naturaleza, era de carácter fuerte y un tanto petulante. A menudo recriminaba a sus colegas, acusándoles de plagio. La química era su razón de existir, en sociedad estaba perdido. Preocupado por los acontecimientos políticos y militares, durante la guerra de 1756 contra Inglaterra, propuso sistemas, probablemente imaginativos en exceso, para derrotar a la armada enemiga. Casado con Anne Mondon, tuvieron 12 hijos. *Rouelle* era desinteresado y piadoso, aunque le costaba creer en la Biblia, porque se tomaba algunos de sus pasajes demasiado al pie de la letra. Fue un hombre de grandes cualidades morales, nada que tuviera que ver con la vida de los hombres le resultaba indiferente.

Y así...

Estando con *Rouelle*, un día, sin previo aviso, el mago traslada repentinamente al viajero a las puertas de la alquimia, un territorio que éste encuentra tenebroso y en el que se encuentra el reino de Saturno.

Sin saber muy bien cómo ha llegado hasta allí, el viajero se halla en un bosque, en pleno siglo XVI, y el mago trata de convencerle de que, juntos, se adentren en esa nueva región. Para ello le ilustra ampliamente sobre los aspectos materiales de la alquimia y sobre su relación con la religión y el psicoanálisis, pues sólo profundizando en ellos - le dice - podrá entender plenamente la historia pasada de la química y lo que esta ciencia ha llegado a ser en la actualidad. El viajero duda, pero no se atreve a seguir el viaje y, finalmente, decide regresar al siglo XX. El mago, profundamente decepcionado, le abandona.

Después de deambular varios días sin rumbo fijo por el bosque, el viajero llega a una posada denominada significativamente (por lo menos para algunos), “La posada de la flor dorada”. En ella encuentra a siete pintorescos personajes que le invitan a sentarse a su mesa. Más adelante se enterará de que se trataba de Robert Boyle, padre de la química, descubridor del concepto de elemento químico, de las leyes de los gases ideales y de los fundamentos de la química analítica, Georg Agricola, médico, interesado en minería, geología y metalurgia, se le considera el padre de la mineralogía, Johann Baptist van Helmont, naturalista, médico y filósofo, maestro en el campo de la química médica y del vitalismo paracélsico, fundador de la química de los gases, Basilius Valentinus, monje del siglo XV que escribió sobre química médica, aunque algunos afirman que nunca existió, Andreas Livabius, filólogo, médico y naturalista, crítico de Paracelso, con ideas muy claras sobre cómo debían ser los laboratorios, Johann Rudolph Glauber, médico y químico, director de la farmacia de la corte de Giessen, con un laboratorio en casa de un alquimista en Amsterdam, pilar, con Boyle, de la química que había de venir y Georg Ernst Stahl,

fundador de la teoría del flogisto. Sus anfitriones comentan sobre el mundo de la alquimia y los alquimistas y uno de ellos, le plantea cinco preguntas y le orienta sobre el camino a seguir, aunque lo hace de forma poco precisa y un tanto misteriosa. El viajero abandona la posada y continúa su marcha por el bosque en la dirección que le han indicado.

Anda durante dos días y dos noches. Al amanecer del tercer día, se encuentra con un nuevo personaje fantástico en el que cree reconocer a Galadriel, la Dama élfica, pero no se atreve a llamarle por su nombre. La Dama, dotada sin duda de poderes mágicos, pone definitivamente al viajero en el camino de vuelta. Esta se produce gradualmente y en compañía de la Dama, de forma que nuestro protagonista puede revivir, a grandes rasgos, los acontecimientos de los que había sido testigo en su viaje de ida.

En las primeras etapas de este nuevo viaje, la Dama facilita al viajero breves encuentros con distintos personajes históricos. El primero es *René Descartes*, pensador, pero también hombre de acción y de guerra, que propugna un método general para investigar la naturaleza, basado en la duda crítica, la inducción y la deducción. Le sigue *Robert Boyle*, defensor de la filosofía mecánica, una nueva teoría de la materia, la causalidad y el método, que da un gran paso para definir la química como ciencia. Luego se paran cerca de *Georg Ernst Stahl*, que en 1697 enuncia la teoría del flogisto, primera en la historia de la química que se encarna en los hechos que pretende explicar, y que utiliza el principio de inflamabilidad para explicar la combustión y la calcinación, reuniendo en un mismo campo de conocimiento dos fenómenos que se consideraban distintos, con lo que aporta la comprensión total de la forma cualitativa de la química. El siguiente alto en el camino acerca al viajero a *Jean-Jacques Rousseau*, a *Diderot* y a *Condillac*, que propugna el pensamiento analítico como método para alcanzar la verdad; también a *D'Alembert*, *Turgot* y *Condorcet*. Estas etapas preliminares le parecen suficientes a la Dama para conducir al viajero hasta *Rouelle* y, a partir de ahí, a todos los demás protagonistas de esta historia, en orden inverso al seguido en el viaje de ida.

Ahora el viajero valora más positivamente los “errores” científicos sobre los que se han basado las “verdades” posteriores y se da cuenta de que, en ciencia, las segundas se asientan siempre sobre los hombros de los primeros. Al mismo tiempo, observa que los “errores” socio-políticos llevan a una sucesión ininterrumpida de guerras y son más persistentes que los científicos.

El viajero llega por fin al siglo XX, concretamente a la ciudad de Zurich, término de su viaje circular, y en el momento de despedirse de la Dama algo le hace dudar, fugazmente, de su identidad. ¿Era realmente Galadriel o era el hada buena de P.L. Travers?

Quizá sea éste el momento de decir que el viajero ha introducido a lo largo de su relato un modesto homenaje a la literatura, mayormente a J.R.R. Tolkien, pero también a P.L. Travers, sin olvidar a otros autores de los que cita breves fragmentos de sus obras, que utiliza como “música de fondo” para su relato. Este homenaje sencillo, lo hace extensivo al cine, a través de referencias esporádicas a algunas películas.

En Zurich, el viajero se reencuentra con su antiguo maestro que rememora aspectos del pasado más cercano. Después de comer juntos y tras despedirse de él, nuestro amigo deambula por la ciudad y acaba tomando primero un tren y luego otro, que le lleva a Bollingen, pequeño pueblo a orillas del lago superior de Zurich. Allí, al borde del agua y mientras recuerda su viaje y mira ensimismado el paisaje que le rodea, tiene una repentina revelación que le hace comprender las prisas del mago, su verdadera identidad y lo que éste en realidad había esperado de él.

El viajero está de vuelta en casa, pero como el viaje ha durado diez años, ha tenido tiempo de meditar largamente sobre las experiencias vividas. Es sin duda por este motivo que, antes de dar por terminado su relato, cae en la tentación de transmitir a su sufrida lectora el resultado de sus reflexiones, que, resumidamente, son éstas:

- La investigación científica ha pasado de ser un arte practicado por pocos a ser una profesión de muchos, que tiene enormes repercusiones económicas y sociales.
- La investigación es una cuestión de estado: se habla de “política” científica.
- La motivación de los científicos sigue siendo “entender” más que “descubrir”.
- No existe la dicotomía “investigación básica-investigación aplicada”.
- Ignoramos el verdadero significado de los avances científicos: incluso está “de moda” no entender de ciencia.
- Nos parece que la ciencia avanza paso a paso, aunque cada vez de modo más acelerado: la realidad puede ser que los avances científicos se estén produciendo “en un instante”; todo es cuestión de la escala de tiempos que utilicemos para medirlos (la escala “vida humana” o la escala “vida de la humanidad”).
- Existe la tentación de explicarlo todo con unos pocos conceptos o leyes, como pretende la Consiliencia: se da una posible confusión entre el “cómo” y el “por qué”, es decir, entre cómo “funcionan” las cosas y lo que las cosas “son”.
- Los avances científicos de todo tipo parecen estar preparándonos para algo. ¿Para qué? ¿Para el salto a las estrellas? ¿Una continuación del viaje al planeta Saturno que está realizando ahora mismo la nave Cassini con la sonda Huygens, lanzada al espacio desde la Tierra hace tres años, en octubre de 1997?

El viajero va a dar por terminadas sus reflexiones cuando es “interpelado” por Fanàtic, su gato, que le obliga a añadir las siguientes:

- La ciencia, la investigación, el progreso técnico, la conquista de las estrellas... son cosas en las que se entretiene el 10% de la humanidad. El 90% restante tiene otras necesidades más perentorias, como por ejemplo: encontrar agua y comida para cada día.
- ¿Qué sentido tiene esta coexistencia de dos grupos humanos tan diferenciados? ¿Tiene que tener algún sentido?

Llegado a este punto, el viajero trata de encontrar respuestas a estas preguntas, repasa su viaje y llega a la conclusión de que lo más importante de las vidas de todos aquellos ilustres químicos que ha visitado es el conjunto de sentimientos que las han ido acompañando desde el nacimiento hasta la muerte. Los sentimientos les hacen iguales al resto de la

humanidad; sus descubrimientos son sólo una nota a pie de página en la crónica de sus vidas.

Una vez más se pregunta por el sentido de todo esto, y se queda, como era de esperar, sin respuesta. Se acuerda del sueño del Doctor Thaddeus, que cuenta Bertrand Russell, y piensa que quizá está dando demasiada trascendencia a la existencia de los humanos sobre la tierra. Es entonces cuando un recuerdo de juventud, símil probablemente de difícil interpretación, le ofrece una posible explicación integradora.

Esta obra, que no ha sido escrita para especialistas, consta de los siguientes capítulos:

1. Un deseo, un temor y una invitación

(en el que se orienta a la lectora sobre lo que se va a encontrar y se le invita a jugar un juego literario)

2. Una noticia en el periódico

(donde se dice que Saturno es un planeta al que se espera llegar viajando por el espacio exterior y al que ya se llegó, hace muchos años, viajando a través del espacio interior)

3. Viento del oeste

(que explica cómo se inició todo y en el que aparece Gandalf, el mago)

4. Freudenbergstrasse 101

(que narra los preparativos para el viaje)

5. Esencias, pintura holandesa y flores alpinas

(en el que el viajero se encuentra con Leopold Ruzicka)

6. Explorador, maestro y predicador

(que cuenta su encuentro con Hermann Staudinger)

7. El caos y el orden

(una visita a Daniel Vorländer)

8. *Die Grossmutter*

(en el que aparece Ferdinand Tiemann)

9. “Anilinjúpiter”

(el viajero se detiene en el mundo exhuberante de August Wilhelm Hofmann)

10. Un puente sobre distancias infinitas

(siguiendo el ritmo extenuante de Justus Liebig)

11. *Animé du desir d'en découvrir*

(aquí aparece Louis Joseph Gay-Lussac)

12. *Rosa alba y Rosa centifolia*

(Claude Louis Berthollet, y no menos Napoleón Bonaparte, son sus protagonistas)

13. Revoluciones en flor

(el aparente final del viaje, que resultó no serlo, y que dejó un regusto amargo en el viajero: Antoine Laurent Lavoisier)

14. *Nihil est in intellectu quod non primus fuerit in sensu*

(en el que aparece el increíble Guillaume François Rouelle)

15. El reino de Saturno

(el viajero pone un pie en el mundo de la alquimia y Gandalf se esfuma)

16. El regreso

(que tiene lugar gracias a una princesa élfica)

17. De vuelta en casa

(que recoge las reflexiones que el viaje ha sugerido al viajero)

18. *Post Scriptum*: Agradecimientos, fuentes de inspiración y pistas de cómo se ha escrito este libro

(título que habla por sí mismo y capítulo que, por las muchas ayudas que ha recibido el viajero, se extiende a lo largo de 18 páginas)

19. Acompañamientos musicales

(en el que se da la solución al juego literario planteado en el capítulo primero)

20. “Die Ruzicka Schule”, según Ruzicka... y tal como los “vi” yo

(incluye los retratos de los protagonistas principales de la saga y un obsequio floral)

Sobre el relato de este viaje ha planeado todo el tiempo una cierta intuición de sincronicidad, por lo que el viajero tiene la esperanza de que se cumpla este concepto Jungiano y todos los hechos que le han sucedido hasta completarlo, puestos unos a continuación de otros, tengan sentido.
