



Uno de los últimos retratos de  
**Marcelin Berthelot**



**El ilustre Berthelot, en su laboratorio de Meudon,  
hace una experiencia de química agrícola**

# ANALES

DE LA

## UNIVERSIDAD CENTRAL

Tomo XXXIX | Julio - Setiembre de 1927 | Nº 261

### X HONOR A BERTHELOT

JULIO ARAUZ

CONFERENCIA LEIDA EN EL ANFITEATRO « PASTEUR » DEL  
INSTITUTO NACIONAL « MEJIA », EN CELEBRACION  
DEL CENTENARIO DEL NACIMIENTO DE  
MARCELIN BERTHELOT

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Señores:

El hombre es como un punto que se mueve en una línea; hacia atrás va dejando un reguero de recuerdos, mezcla desigual de blanco y negro, y hacia adelante mira el porvenir, que siempre es risueño, porque la esperanza tiene fatalmente el color y el perfume de la rosa y va acompañada de la dulce claridad del sol que nace, símbolo eterno de vida y fortaleza.

Y es así, que haciendo memoria de los momentos idos, de los momentos suaves y agradables, se consigue iluminar las horas del presente, así fueran ingratas o crueles, con aquel resplandor tenue, esa fosforescencia mágica, que deleita y embriaga, de las bellas saudades.

No pretendo probaros la paciencia con el recuento, sin sal, de mis días felices: sería pagar en moneda de mal tipo, el brillante obsequio de cortesanía que habéis hecho viniendo a escuchar mis palabras, que, para que sean dignas del ilustre personaje que hoy conmemoramos y de vuestros cultos oídos, antes de

que salgan de mi boca, desearía hacerlas pasar por un tamiz de pura seda y de mallas finísimas, microscópicas, para que puedan traducir en un hablar correcto y elegante, todas las minucias de mi pensamiento, que en este instante, se reduce a admirar a los sabios y a buscar las mejores frases para agradecer y ponderar vuestra galantería.

Harán unos diez años, que los transeuntes de la "Rue des Ecoles" de la Capital francesa, veían con curiosidad, en el jardincillo que antecede al famoso "College de France" y a pocos pasos de la estatua de bronce del gran Claudio Bernard, una mole metálica que se levantaba detrás de un andamiaje cubierto de cortinas: era el primer monumento que erigía Francia a la memoria de Marcelin Berthelot, después de los diez años de su muerte. El que habla, era entonces uno de los curiosos transeuntes, en viaje continuo al gran taller de la Sorbona. La personalidad del sabio, querida ya para mí, acabó por grabárase en la mente; ahí, de pie en la bronceína masa, se encuentra Berthelot, en actitud de marcha, con gabán y con bufanda, como se le vio, infinidad de veces, penetrar al sapiente "College", en el que profesó toda su vida, sin faltar un sólo día a su laboratorio. Pero, la figura de Berthelot me es más grata todavía, por el hombre que me enseñó a admirarla: en las postrimerías de mi vida estudiantil, tuve la suerte de ser discípulo del profesor Sabatier, químico ilustre de los tiempos modernos, acreedor del premio Nobel por sus trabajos sobre las catalisis, y que al caudal de sus enormes conocimientos reúne la amabilidad de su carácter, que es a tal punto comunicativo, que se complace en trabajar con sus alumnos, muchas ocasiones, ayudando con sus propias manos y siempre con la anécdota entretenedora, graciosa y chispeante, en la punta de la lengua. Sabatier fue preparador de Berthelot: él es su maestro venerado y cuando conversa de él, lo hace con entusiasmo y hasta con una cierta devoción. El me hizo comprender la magnitud gigantesca que representa Berthelot en la historia de Francia y en la ciencia mundial; desde entonces, Berthelot, quedó pintado en mi memoria con los más bellos colores, porque fue sabio entre los sabios, político eminente como senador vitalicio, preclaro ministro en la cartera de Instrucción, hábil diplomático en la de Relaciones Exteriores, gran pedagogo, escritor pulido y elegante, gran historiador de los borrosos tiempos de la alquimia: gran ciudadano, gran francés; gran amigo, como se complace en llamarle Renán; gran corazón, cofrecillo de los más delicados sentimientos y desbordante de miel y de armonías: "Luce intelettual piena d'amore", como diría valiéndome del Dante.

Berthelot, no sólo fue un químico genial, un innovador de la ciencia, fue un filósofo profundo, el gran librepensador del siglo XIX, uno de aquellos hombres que suelen producir las civilizaciones maduras en la cumbre de su desarrollo, un mortal hecho de barro aristotélico, de esos hombres que Wells los llama de pensamiento libre, cuya presencia en el mundo significa nuevos rumbos y progreso. El inmortal químico alemán de la síntesis de los azúcares, Fischer, hablaba a Berthelot en los siguientes términos, para presentarle sus felicitaciones en nombre de la Academia de Ciencias de Berlín: "En el campo de las ciencias experimentales, los grandes progresos llevados a cabo, por la adquisición de hechos nuevos, y por el incesante perfeccionamiento de los métodos de observación, han dado como resultado esta consecuencia enojosa aunque inevitable, la de estrechar cada vez más, el círculo de los estudios, en el cual un sabio, puede sentirse verdaderamente en su casa. Y es así, que en la química, se ha establecido una especialización profunda, que, talvez, dará como resultado, el separar esta gran ciencia en una serie de ramas distintas. El único de los químicos, entre los vivos, que ha podido triunfar de este poder desagregador, resultante de la acumulación de materiales, sois vos.

"Gracias a vuestro genio y a vuestra sin par potencia de trabajo, habéis podido cultivar y enriquecer todos los campos de la ciencia. La química mineral y la síntesis orgánica, la química física y la química biológica han simultánea e igualmente recibido, las dádivas más ricas y numerosas del cuerno de abundancia de vuestras observaciones y de la profundidad de vuestro espíritu, y nosotros debemos a vuestra facultad de abrazar de una manera sintética las grandes partes de la ciencia, toda una serie de obras monumentales, como la termoquímica y la química orgánica, que figuran entre la literatura clásica de la química".

Todo esto es verdad y más allá de suficiente para inmortalizar a un hombre, pero Berthelot es más grande todavía; Fischer lo mira bajo un sólo aspecto, como químico; y el ilustre parisiense desarrolló sus titánicas facultades en los más variados campos: la figura de Berthelot no es una línea de una sola dimensión, es un poliedro de mil caras a cual más brillante y matizada; es una obra maestra de la humanidad, y él mismo es un maestro: es edificante en su vida pública y privada, en su inmensa obra y en su muerte. No es, pues, de extrañar que en este pequeño rincón de la tierra, en la Capital del Ecuador, nos hayamos acordado de él para celebrar, como en todos los lugares cultos y más sabientes que el nuestro, el centenario de su venida al mundo: los pequeños, también sabemos reconocer los méritos, admirar al genio y rendir homenaje a los grandes hombres, y

más aún, cuando éstos son los adalides del pensamiento y adalides del corazón: nuestra raza es pequeña en el obrar, pero grande en el sentir, por lo menos, en espera de otra cosa. Y en este mismo anfiteatro, que lleva el nombre de una de las glorias de la humanidad, Pasteur, en medio de la estricta confianza de profesor a alumnos se ha rendido homenaje a otros hombres ilustres, como Einstein y Thomson. Ahora hemos hecho algo más, tanto por la magnitud del hombre, como porque se trata de Francia, y si en mi discurso he mezclado una brizna de mi vida, no ha sido por encender a hurtadillas, en mi memoria, las lamparitas del recuerdo, que iluminan el alma y hacen que los labios se sonrían, sino para hacer resaltar, cuan de cerca me golpea en la mente, todo lo que se relaciona con la gran nación que me enseñó la ciencia que profeso.

Pero volvamos al maestro, y para darnos cuenta de su prodigiosa cultura y de la delicadeza de su alma, visitémosle en su cuarto de trabajo o en su despacho de secretario perpetuo de la Academia de Ciencias. Ahí, no sólo le encontraremos rodeado de libros y publicaciones científicas, porque Berthelot leía todo lo que se relacionaba con la ciencia: "Si se quiere progresar — decía — hay que mantenerse al corriente de los trabajos de la ciencia en general. Hay, por lo menos, que leer los trabajos de los otros. ¡Y la física, la medicina, la geología, la botánica, la historia, etc., hacen cada día nuevos progresos!... Nada más, que sobre medicina, recibo diariamente tres periódicos, y, he aquí, sobre mi mesa, todo un montón de gacetas políticas". No sólo, digo, lo encontraremos con su ciencia y con las ciencias; en los muros de las piezas, podremos admirar preciosas reproducciones de las obras inmortales del arte: la Joconda, el Templo de Poestum, el Foro Romano, el Día y la Noche de la Tumba de los Médicis, salidos de las manos de Miguel Angel, numerosas fotografías de los famosos artistas del renacimiento italiano, grandes retratos del divino Leonardo y de Fra Filippo Lippi, grabados de Durero, etc., etc., y en su rica biblioteca, todo un tramo dedicado a la literatura, y al alcance de la mano, como nos cuenta alguien, un Dante en italiano, los Poemas Bárbaros de Leconte de Lisle, las Meditaciones y las "Harmonies" de Lamartine. ¿Cuales son sus lecturas preferidas?, le preguntó cierta ocasión un periodista. A lo que respondió: "Son, Lamartine, Víctor Hugo, Dante, Lucrecio, Tácito y Virgilio; pero, ya casi no los leo. Prefiero leer los autores contemporáneos, para permanecer en contacto con el pensar y el sentir de los hombres de nuestra hora."

Su erudición fue exquisita; a los autores griegos y latinos los leía en la lengua original, y Renán cuando fue su compañero

de juventud y vecino de habitación, cuando empezaba esa amistad que ha pasado a la historia y que duró hasta la tumba, le enseñó el hebreo a trueque de las ciencias naturales que Berthelot le comunicara al gran filósofo bretón. Berthelot fue profundo erudito orientalista. Sus numerosas obras sobre historia de las ciencias son monumentos de cosecha propia; el sabio profesor sabía descifrar a maravilla los viejos manuscritos, así los antiguos como los de la edad media, y es, en gran parte, merced a su trabajo intenso, que ahora sabemos mucho de aquella época interesante y misteriosa, de la alquimia. El día de su muerte se encontró sobre su mesa de trabajo, al lado de una memoria sobre los compuestos alcalinos en las plantas, un manuscrito de alquimia que le había llegado de Africa y un saludo dedicado a los franceses residentes en la República Argentina, para que fuera leído el 14 de Julio: Berthelot no descansaba nunca, pues hasta sus momentos de ocio fueron consagrados al cultivo de la ciencia, y así, en Sévres le vemos distraerse en los ratos perdidos, en observaciones minuciosas sobre el vivir de las hormigas y las costumbres de las avispas; sus trabajos sobre este particular, son modelos acabados de labor entomológica, y no sólo observaba como naturalista hábil, sino también como filósofo; la vida de aquellos seres diminutos le sugería reflexiones, a la par que hermosas, de un valor incalculable. Oigámosle lo que dice al hablar de las hormigas: "... Tal vez, las razas de hormigas han terminado su evolución, y hasta la hora actual, hayan recorrido el ciclo de combinaciones intelectuales compatibles con su organización y los medios que les solicitaron a actuar; en una palabra, la civilización de las hormigas, talvez, ha llegado desde hace muchos siglos a los límites compatibles con su naturaleza.... ¿Acaso, pasa de otra manera con las razas humanas?.... ¿O bien, éstas, también están destinadas a obedecer a la misma ley fatal? ¿Su evolución llegará también a un estado estacionario, cuyos límites estarán determinados por el de los conocimientos que el hombre puede adquirir y combinar en virtud de las facultades intelectuales resultantes de su organización? ¿Y una vez tocados estos límites, las razas humanas no presentarán el aspecto de una civilización, más o menos, uniforme, oscilando entre ciertos estados alternativos de turbación y de equilibrio, pero esforzándose siempre en regresar a una organización reputada ya como la más conveniente a la dignidad y dicha de la especie humana?"

Decidme, ¿Estas palabras, no van más allá de lo que ve la mayoría de los mortales?: Berthelot es el hombre que abismó al mundo con su saber inaudito. Y lo más sorprendente, que, este gran sabio no fue hijo de las reputadas escuelas francesas; sus

comienzos, como los de su compañero Renán, fueron harto difíciles, y su cerebro, que llegó a ser uno de los más pesados de Europa, lo amamantó él mismo. Fué hijo de un médico célebre dechado de caridad que murió pobre, de él no heredó fortuna ni llegó a ansiarla en los días de su vida, jamás tomó la ciencia como una cosa de lucro, sus descubrimientos los puso directamente, sin secreto alguno, al servicio de la humanidad, y muchos son los industriales, y talvez, menos en Francia, que se han creado fortunas fabulosas explotando los trabajos del virtuoso sabio. Cualquiera vulgaridad hubiera reventado de soberbia al llegar a palpar, después de una juventud de privaciones, los laureros más abundantes y exquisitos, pero Berthelot tuvo siempre la candorosidad del niño, conservó la albura de los sentimientos infantiles y la modestia característica de las almas grandes: un día lunes, en el "College de France" anunciaba a sus alumnos que el jueves próximo no tendría lugar su conferencia acostumbrada, porque me encontraré—agregaba—retenido por obligaciones, y era, que ese día jueves debía ser recibido, nada menos, que en la Academia Francesa. Toda su vida fue de un asceta y un apóstol; rebuscar la verdad, establecer la moral y la dignidad humanas sobre la base potente de la pura razón, permanecer fiel a su sueño, como el mismo lo expresaba, de justicia y de verdad, que tanto le había fascinado desde sus tiernos años, alimentado, perpetuamente, por el noble deseo de dirigir su vida hacia un fin superior, tal es el eje que permaneció incommovible y sobre el cual giró la deslumbrante actividad de su persona, durante los 80 años que pasó por el mundo: fué una vida edificante, que para mayor realce, se cerró con llave de oro, porque nuestro Hércules del pensamiento murió de amor, como lo haría el más tierno y sentimental de los poetas. A poco de haber cerrado los ojos a su esposa y de haberla acariciado sobre su frente de cadáver con el ósculo tembloroso del adiós supremo, Berthelot, aún fuerte, a pesar de sus ocho décadas, moría a su vez, víctima de la horrenda congoja. Y aquí, no cabe sino gritar con Lamartine: "Amor, ser de los seres; amor, alma del alma".

Convencido como estaba de que la ciencia es la gran emancipadora del pensamiento y de que, su cultivo y el del arte podrían llegar a ser las bases más seguras de la moral humana, ya como ministro, ya como miembro del Consejo Superior de Instrucción Pública, ya como legislador, trabó dura campaña por el mejoramiento de la enseñanza en su país. Berthelot es una de las figuras culminantes de la reforma educacionista. "El desarrollo de la instrucción secundaria—decía—y el desarrollo de la primaria, están ligados de la más estrecha manera con el de la

instrucción superior, bajo el doble punto de vista de los maestros y de las doctrinas", y con esta mirada sintética, dotó a Francia de los más estimables recursos para la educación de su pueblo, por medio de leyes racionales y que abarcaban en un armónico conjunto todos los ramos del saber en sus diferentes etapas. En esta magna obra, su nombre figura al lado de los grandes reformadores, Jules Ferry y del sabio fisiólogo Paul Bert, que también fué político notable y ministro de Instrucción. Berthelot es el venerable artífice de la educación laica. Escuchemos su manera de pensar: "La lucha empeñada entre la Sociedad laica y la Iglesia será juzgada en el porvenir como uno de los rasgos más salientes de nuestra época. . . . . Se trata, en efecto, de un problema que nunca han sido planteado de un modo tan preponderante en el orden social y filosófico. ¿Una sociedad puede vivir sin religión oficial, sin apoyo sobrenatural, sin prejuicios, como habría dicho Voltaire, en una palabra, podrá vivir sacando todos sus principios de acción de la sólo autoridad de la ciencia y de la razón? . . . . . que se apruebe o se infame. . . . . las creencias religiosas ya no son, como antes, la base del orden social y de la moralidad humana, y a pesar de todo eso, no somos testigos de que las sociedades se hayan derrumbado por el lado del desorden y de la corrupción".

Berthelot es la cumbre del libre pensamiento, es el tipo moral del hombre que poblará el planeta, cuando después de las titánicas contiendas que se preparan amenazantes y a cuyos preludios ya empezamos a asistir, la humanidad se pose risueña sobre su trono de reina de la razón; y el laicismo del Estado, esa conquista de la civilización sobre las viejas instituciones monopolizadoras del derecho de pensar, es un paso que encamina a esa meta más acariciada cuanto más lejana: la figura de Berthelot se agigantará cada día, por haberse atrevido a desconocer a las religiones, el secular derecho de tiranizar las conciencias.

La ciencia, es la columna de granito sobre la que, Berthelot mira fundada la nueva humanidad, y las ciencias experimentales, sobre todo, son las que le dan mayor confianza, por eso, fue la preocupación de su vida, el incremento del material de rebusca en los planteles de instrucción; ya en 1883 nos hablaba de este modo: "Cerrad los laboratorios y las bibliotecas, paralizad las investigaciones originales, y regresaremos presto al tiempo del escolasticismo".

Pero, no se piense que Berthelot reniega de las especulaciones metafísicas, lo que le subleva es el dogma, que obliga a creer sin comprender; el dogma puede ser un lujo con que se regalan cierta clase de espíritus, pero es absurdo presumir, que



sea el pan intelectual de las conciencias libres. Las matemáticas están fundadas en axiomas que se imponen a la razón como evidentes, y sin embargo, los discutimos y estudiamos, y más, Einstein, nos acaba de demostrar la relatividad de esos principios. El dogma no sólo es incomprensible sino francamente absurdo. Y si tenemos derecho de revisar los axiomas matemáticos. ¿Por qué, en tratándose del dogma se nos cierran todas las puertas y se nos prohíbe el libre examen? Y si los fundamentos de las ciencias matemáticas son atacables, ¿Cómo podemos creer que no lo sea el dogma? ¿Cómo podemos consentir que esos absurdos sean verdades absolutas, sobre los que estemos obligados, so pena de inmensos castigos, a construir nuestra ciencia y nuestra moralidad?: el fundamento de la Moral no puede ser el miedo, sino la ciencia, esto es, la razón.

Por su horror al dogma, Berthelot, no comulgaba con el positivismo de Augusto Comte, porque, según nuestro sabio, pretendía inmovilizar el espíritu humano en un dogmatismo nuevo y prohibirle los grandes problemas filosóficos, prueba evidente, que reconocía el gran valor de la metafísica, lo contrario habría sido incomprensible en su cerebro, porque, desconocer el interés de estos estudios sería negar la naturaleza humana, que se caracteriza por esa sed de beber en lo desconocido, de planear por sobre el mundo sensible, de explicar el universo de algún modo, ya que las ciencias llamadas positivas no son capaces de dar la clave del enigma: la necesidad de investigar es la facultad humana por excelencia.

Lo que no concibe Berthelot es que se especule en filosofía en plena ignorancia o desdén de las ciencias positivas, porque, éstas, son las que dan el material más digno de fé para edificar sistemas. Los filósofos antiguos no conocían ni la centésima parte de lo que nosotros conocemos, de ahí que, sus teorías, si bien en ocasiones nos sorprenden, están cuajadas de errores tan groseros, que en nuestra época, un niño de la escuela puede perfectamente denunciarlos. Igual suerte correrá la mayor parte de nuestra sabiduría cuando hayan pasado cien generaciones, lo que quiere decir, que la filosofía corre parejas con las ciencias: cuando éstas cambian merced a los incesantes descubrimientos, ella tiene que modificar también sus puntos de vista, y si bien la filosofía, por medio de su lógica, dirige al intelecto en sus investigaciones, las ciencias positivas están constantemente corrigiendo a la filosofía. Edificar sistemas, reconociendo dogmas inmutables o menospreciando los datos experimentales, es construir sin base, es levantar castillos en el aire, es forjar escuelas a la fuerza, lo que no se hace sino cuando se desea defender un interés recóndito, que no se lo quiere decir por dignidad. Pero,

entonces, la filosofía deja ser tal, para convertirse en arte de ingenio, y el hombre, deja de ser filósofo para llamarse ingeniero o, talvez, prestigitador de las ideas; es levantar escuelas semejantes a las que vemos aparecer con frecuencia en el campo de la política, que no tienen otro objeto que apuntalar las paredes del edificio carcomido de las viejas creencias; es, con perdón de Uds. trabajar a lo Uexkull y a lo Bergson, cuyas filosofías, aparte de algunas cosas de valor, son de tinte antiguo, de frases resonantes y palabras nuevas. todo, para brillar con tapujos de modernas; escuelas son, destinadas a perecer tarde o temprano y a derrumbarse, como se derrumba todo lo que está fuera de plomo, porque, si juzgamos el porvenir por el giro que toma la humanidad en los tiempos presentes, es de creer que nos dirigimos al reino de la razón apoyada por las ciencias positivas.

Mas, ya es tiempo de conocerle a Berthelot como gran químico. Aquí también vamos a encontrarnos con un hombre extraordinario. Berthelot es el verdadero fundador del inmenso capítulo de la termoquímica. Sus estudios sobre los explosivos, efectuados en vista de la defensa de su noble patria cuando la Guerra del 70, le condujeron al descubrimiento de las reacciones endotérmicas y al de la medida, valiéndose de su famosa bomba, de la afinidad de los cuerpos, hasta entonces, de lo más misteriosa, por medio del calor que entra en juego en las diversas reacciones. Sus trabajos están sintetizados en tres grandes principios que el sabio los formuló de esta manera: 1º—La cantidad de calor desprendido en una reacción, mide la suma de los trabajos físicos y químicos que tienen lugar en ella; es el principio de los trabajos moleculares. 2º—Si un sistema de cuerpos, simples o compuestos, tomado en condiciones determinadas, sufre cambios físicos o químicos capaces de llevarlo a un nuevo estado, sin dar lugar a ningún efecto mecánico exterior al sistema, la cantidad de calor desprendido o absorbido, por efecto de esos cambios, depende únicamente del estado inicial y del estado final del sistema; esta cantidad de calor es siempre la misma, cualquiera que sea la naturaleza y el orden y número de los estados intermedios; es el principio del estado inicial y del estado final, tan familiar para los estudiantes. 3º—Todo cambio químico, llevado a cabo sin la intervención de una energía extraña, a temperatura constante, tiende hacia la producción del cuerpo o del sistema de cuerpos que desprende más calor; es el principio del trabajo máximo.

No hay necesidad de ser profundo en ciencias físicas para aquilatar el valor y el interés de estos descubrimientos; ellos modificaron el arte de la guerra; Berthelot dedujo la posibilidad de preparar explosivos que no se conocían, y el abandono de la

pólvora negra que había servido durante siglos, por la aparición de la pólvora sin humo, no se dejó esperar mucho tiempo. Por ende, Berthelot, también modificó el arte de explotar las canchales y minas; y su descubrimiento de la onda explosiva es de tanto valor en estos ramos, que, cuando lo comenta Nernst, el gran físico-químico alemán, exclama: "Es un descubrimiento propio de un genio".

La química agrícola también recibió el contingente de sus conocimientos; con el fin de estudiar la acción de la electricidad sobre la vegetación, fundó en las cercanías de París, en Meudon, un laboratorio que todavía existe y produce excelentes trabajos. El problema de la alimentación nitrogenada de las plantas le preocupó los 20 años últimos de su vida: Berthelot es el gran químico de los abonos artificiales. Y en cuanto a la fijación del nitrógeno, sus descubrimientos fueron sorprendentes: "La tierra, decía, es una cosa que vive", y luego: "El punto de partida de la fijación del nitrógeno, reside, no en los vegetales superiores, sino en algunos de los microorganismos inferiores que pueblan la tierra vegetal". Todos sabemos, que los trabajos modernos no han hecho sino confirmar estas palabras. Su laboratorio y su jardín experimental de Meudon le fueron tan queridos como su laboratorio del "College". Iba con toda la frecuencia que requería su labor, y al encontrarlo en la faena, vestido como rústico, jamás se hubiera dicho que ese hombre era el genio del siglo XIX. La víspera de su muerte, robándose unos instantes a la asistencia asidua de su esposa enferma, todavía se le encontró de viaje a su querido jardín, en donde tenía que vigilar una experiencia sobre la acción del radio en el reino vegetal.

Berthelot estaba convencido de que el mundo viviente se regía por las leyes conocidas o por descubrirse de la física y la química, y estas ideas le hicieron discrepar con las doctrinas de Pasteur acerca del principio de las fermentaciones. Berthelot había explicado ya, de una manera elegante, el origen del calor animal por el sólo juego de los agentes naturales, y no podía concebir que los fermentos efectuaran su trabajo valiéndose de una fuerza misteriosa, que para decir algo de ella, la llamaban vital. Pasteur había enseñado que el fermento era el microbio mismo y que actuaba como tal mediante dicha fuerza, Berthelot descubrió la invertina y comprobó que el fermento es una secreción del microbio, un producto muerto, y que una vez fuera de él, actúa como sustancia química, sin que intervenga para nada el hálito vital. Los que entienden de este ramo, no podrán negar, que las modernas teorías sobre las toxinas y las antitoxinas, tienen su origen por aquí, y no podrán menos que sonreír de esperanza, ya sabiendo que son sustancias químicas, que la quími-

ca, talvez, llegará a prepararlas sin valerse de los microbios, y con el concurso, únicamente, de la energía física.

Pero, donde Berthelot culmina como sabio es en el ramo de la química orgánica, este capítulo, pudiéramos decir, y no exageramos, es de su pura creación, más aún, sus trabajos han hecho asimilarla a un capítulo de la química mineral, porque, a la hora actual, la vieja química de las sustancias fabricadas por los seres vivos, mediante fuerzas misteriosas y fuera de natura, ya no existe; la química orgánica no merece su nombre; pues, no es otra cosa que el estudio de los compuestos en que entra el carbono.

Hasta antes de Berthelot había una profunda división entre la química mineral y la orgánica. Ocioso sería explicar lo que ha estudiado y estudia la primera, pero la segunda, se reducía a considerar tan sólo las sustancias que son fabricadas por los seres vivos, como el almidón, el azúcar, la úrea, las grasas, etc. Se pensaba que estas materias eran elaboradas por la fuerza vital y se creía, por tanto, que el hombre no podría fabricarlas, y el gran Berzelius apoyaba con su enorme autoridad esta manera de ver. Resultado de esto, era, que sólo la química mineral disponía de los dos métodos clásicos: el del análisis y el de la síntesis, porque deshacía y podía rehacer lo destruído; la química orgánica, al contrario, sólo disponía del análisis; descomponía todos los cuerpos que estudiaba, pero era incapaz de construir: no le era dado fabricar la más insignificante partícula de sebo; la síntesis le estaba vedada, sólo la fuerza vital podía hacerlo. En años anteriores, Voehler había fabricado la úrea y Kolbe el ácido acético, pero estos descubrimientos no fueron tomados en cuenta, ya porque se los considerara como simples excepciones, ya porque se tomara a estos productos, según la expresión de Berzelius, como "sustancias colocadas sobre el extremo límite de la composición orgánica y de la inorgánica", esto es, en pocas palabras, fuera de los cuadros característicos de la química orgánica, y en efecto, la úrea se relaciona con la serie del cianógeno, que es un cuerpo, que indiferentemente puede figurar en cualquiera de los dos capítulos. Y en cuanto al acético, aunque es un orgánico por derecho, el sabio Dumas, lo llamaba y con razón en ese tiempo, "un ser aislado en la serie de las combinaciones orgánicas".

A Berthelot le toca el honor de haber creado la síntesis orgánica: Voehler y Kolbe y alguno más, son sus precursores.

Berthelot fabricó, primero, los cuerpos grasos partiendo de los ácidos y de la glicerina, y de este trabajo nació la fecunda noción de las reacciones reversibles, que en la época actual se ha convertido en la ley de la acción de las masas y que rige to-

dos los equilibrios químicos. Luego, hizo las síntesis de la esencia de mostaza, del alcohol etílico, del ácido fórmico, del alcohol metílico, del acetileno, del benceno, del ácido oxálico y de mil substancias más, con la advertencia, que ahora, la química orgánica fabrica más de doscientas mil substancias, y no sólo cuentan entre ellas las materias que se encuentran en el reino animado, sino también una infinidad de otras, comparables en composición a las primeras, y que la naturaleza es incapaz de producirlas por falta de medios: el impulso de Berthelot es gigantesco: ahí están, para atestiguarlo, ese sinnúmero de productos colorantes, odorantes, farmacéuticos y otros y otros, que la industria elabora por la vía sintética: la obra de Berthelot no padece ni ante la del mismo Pasteur.

La síntesis más famosa y fértil de Berthelot, es, sin duda, la del acetileno, pues, de este cuerpo se pueden ir derivando de un modo sistemático las diversas funciones de la química orgánica. Del acetileno, nace el etileno, de éste el alcohol, de aquí, los aldehidos, de los aldehidos los ácidos, y estamos a un paso de las materias grasas. Los aldehidos y alcoholes generan los azúcares; las funciones nitrogenadas nacen del mismo tronco con la intervención del amoniaco o de alguna substancia apropiada y que contenga nitrógeno. Las féculas y la celulosa, aunque no han sido obtenidas, se sabe que son azúcares condensados. En cuanto a las albúminas, si bien es lo más obscuro de la química, pero ya se sabe mucho de los ácidos animados, y es seguro que por ahí se llegará a producirlos.

En vista de todo esto, Berthelot llegó a entrever un gran problema: el de la fabricación artificial de los alimentos, y cosa rara, Berthelot ha llegado a las masas populares y aún al conocimiento de muchas personas con ínfulas de ciencia, como el químico que quiso nutrirnos con pastillas. Berthelot si lo dijo, pero fue en un banquete, y hay que advertir, que el gran sabio, fue persona de chispa y de facundia.

Después de lo expuesto, se comprenderá fácilmente que en llegando a fabricar los cuerpos grasos, los hidratos de carbono y los principios albuminoideos, como no es absurdo aceptar, el alimentarse con ellos no sería sino cuestión de costo. Y en cuanto a lo de las pastillas, oigámosle cuando nos habla con palabra autorizada: "El hombre quema cada día una cantidad de alimentos que contienen de 250 a 300 gramos de carbono y elimina de 15 a 20 gramos de nitrógeno.... No hay, pues, que imaginarse que aquella cantidad pueda reducirse a una quintaesencia y ser concentrada.... Guardémonos de admitir esa ilusión tan difundida. Hay personas que creen que los alimentos químicos permitirán reducir la ración diaria a algunas pastillas".

En vista de tan halagadores resultados, cabe preguntar, si la química llegará a fabricar la materia viviente. La respuesta sería afirmativa en el caso de que ésta existiera: La residencia de la vida es la célula; en ella se han descubierto, hasta aquí, muchas cosas, y es de esperar que el porvenir descubra más. Pues bien, la vida no radica en ninguno de los componentes celulares, la vida es el resultado de las relaciones de equilibrio, que se establecen de un modo armónico, entre esas diferentes sustancias, las cuales, consideradas por separado, no son sino compuestos químicos, esto es, cuerpos muertos pertenecientes a la química orgánica, y cuya síntesis, después de Berthelot, es de lo más factible. Pero, no es el químico el que fabricará la célula, esa es labor de los fisiólogos, ellos la harán cuando los químicos les proporcionen los componentes brutos, ellos sabrán asociarlos para que den el resultado que se busca: la química es, talvez, la ciencia de más vuelo, porque su distintivo es el ser eminentemente creadora.

Tal es, señores, la magna labor del sabio Berthelot, que, como habréis podido daros cuenta en este resumen, no es una labor descosida; sus descubrimientos, todos, fueron dirigidos a un fin filosófico: el demostrar que el reino de la vida y el reino mineral se rigen por las mismas leyes.

Fin noble y desinteresado, digno del colosal hombre de ciencia como fue Marcelino Berthelot, digno del gran librepensador del siglo XIX, digno de su refinada cultura intelectual; de su gigantesco cerebro y de su noble corazón, rebosante de las más apreciadas virtudes: "Luce intellectu plena d'amore".

He dicho.

JULIO ARAUZ.