

## Homenaje al Doctor Don Leopoldo Río de la Loza en el Bicentenario de su Natalicio\*

Pedro Joseph-Nathan

Departamento de Química, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Apartado 14-740, México D.F., 07000 México, pjoseph@nathan.cinvestav.mx www.nathan.cinvestav.mx

Recibido el 15 de noviembre del 2007; aceptado el 5 de diciembre del 2007

El momento actual proporciona una oportunidad muy propicia para rendir homenaje al insigne Leopoldo Río de la Loza, ya que este año la química mexicana conmemora el bicentenario de su natalicio. Además, conmemora el treinta aniversario del fallecimiento del doctor Jesús Romo Armería ocurrido el 14 de mayo de 1977 y el quince aniversario del fallecimiento del doctor Xorge Alejandro Domínguez ocurrido el 27 de mayo de 1992. Estos dos científicos del siglo XX, continuaron estudios que iniciara Río de la Loza en el siglo XIX.

Sobre el doctor Jesús Romo Armería algo ya se ha hecho y escrito. En lo personal impartí una Conferencia Memorial [1] ante el XII Congreso Mexicano de Química que la Sociedad Química de México organizó en Toluca, Estado de México, en agosto de 1977 y en abril de 2007 pertencí al jurado del examen con el que Felipe León Olivares obtuvo su Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas en el CINVESTAV-IPN, presentando el trabajo "Jesús Romo Armería: Pionero de la Investigación Química en México" [2].

Sobre el doctor Xorge Alejandro Domínguez poco se ha escrito, pero afortunadamente el 4° Encuentro de Productos Naturales efectuado en Monterrey, Nuevo León, en mayo de 2007 fue dedicado a su memoria. Ahí, antes de hacer una presentación científica sobre dicroísmo circular vibracional, me tomé la libertad de hacer un breve relato anecdótico y proyecté las únicas fotografías existentes de su oficina, mismas que fueron tomadas por Gustavo, mi hijo, con pleno consentimiento del doctor Domínguez, el 29 de noviembre de 1991 cuando recibí el Premio Luis Elizondo en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, premio que considero el más difícil de obtener en México.

Regresando al personaje que hoy nos ocupa, debo señalar que tres son los químicos que destacaron en el México del siglo XIX [3]. Fausto de Elhuyar, que llegó a la Nueva España en 1788, fue el primer Director del Seminario de Minería y primer Profesor de la Cátedra de Química que se inauguró en 1796. Andrés Manuel del Río, que da su nombre a los Premios Nacionales de Química que anualmente otorga la Sociedad

Química de México, y Leopoldo Río de la Loza, nuestro homenajeado, que de los tres es el único que se ocupa del estudio de la química de moléculas orgánicas y que por lo tanto es el padre de la Química Orgánica Mexicana, en particular, la que concierne a los Productos Naturales Orgánicos.

En la conmemoración de la festividad de San Leopoldo, el 15 de noviembre de 1807, surgió a la vida en la Ciudad de México, en el seno de una familia de medianos recursos y de muy alta moralidad, el niño Leopoldo Río de la Loza [4]. Su madre, ferviente y digna católica, cuidó con esmero de aquel tierno vástago, que más tarde sería su único apoyo, inculcándole con asiduo empeño los dogmas de sus sinceras creencias, a la vez que los más sanos principios de moral y la práctica de lo bueno y de lo justo. Aquel ángel tutelar llenó tan cumplidamente su santa misión, que, como su digno hijo se complacía algunas veces en declarar, ella había modelado su carácter, cuyo rasgo moral distintivo era la más escrupulosa y nimia puntualidad en el cumplimiento de sus obligaciones, aun las más insignificantes. Su padre, por su parte, como si hubiera previsto con una intuición profética lo poco que su robusto apoyo debiera durar y aun las dotes más características de aquella naciente inteligencia, lo iniciaba en las prácticas de la química aplicada, mucho antes de que hubiese concluido su instrucción primaria.

Esta especie de predestinación paterna fue para el niño Leopoldo y para su virtuosa y tierna madre, un verdadero acto providencial. Los únicos recursos con que la familia contaba para su subsistencia eran los rendimientos de una exigua fábrica de productos químicos, montada con tanta inteligencia como economía y con los escasísimos recursos materiales que la época podía suministrar. Todas las operaciones del humilde laboratorio eran dirigidas y en gran parte ejecutadas por el propietario del mismo. Él era al propio tiempo el amo y el dependiente, el manipulador y el director. ¿Qué habría sido pues de aquella desgraciada familia, cuando la temprana muerte de su digno jefe la privaba en el año de 1819 de su única providencia intelectual y material, si el niño Leopoldo, que apenas contaba con doce años, no hubiese asumido con una decisión y abnegación admirables las terribles obligaciones de director de la fábrica y de padre de familia, asaltando por decirlo así, con una fuerza hercúlea, o más bien con la voluntad de un héroe, tan espinosos cargos desde el regazo materno en el que todavía se mecía con las risueñas ilusiones de la infancia? ¿Qué habría

\*Adaptado de una Conferencia Plenaria sustentada ante el 42° Congreso Mexicano de Química y el 26° Congreso Nacional de Educación Química en Guadalajara, Jalisco, México, el 23 de septiembre de 2007, que se somete a publicación el 15 de noviembre de 2007 al conmemorarse exactamente dos siglos del nacimiento del doctor Leopoldo Río de la Loza.

sido de aquella tierna madre y del futuro insigne profesor, si su inspirado padre no lo hubiese iniciado desde sus primeros años en las arduas tareas de la industria cimentada en la ciencia? Todos los productos de la pequeña oficina no habrían bastado para pagar el sueldo de un director que el notable atraso del país hacía muy difícil hallar. A todo proveyó, sin embargo, la noble entereza y la precoz inteligencia de aquel niño de 12 años.

Antes de enjugar sus justas lágrimas y permitiéndose apenas el consuelo de ir de cuando en cuando a mezclar las suyas con las de su afligida madre, ya se encontraba en medio de las retortas y de los matraces, evocando con la fe de la niñez, pero con la voluntad de la edad viril, todos sus recuerdos para dirigir unas operaciones cuya teoría no podía aun comprender ni mucho menos adivinar.

El aprendizaje del laboratorio no había sido, sin embargo, para él un simple pasatiempo; había en aquella tierna edad pagado las primicias de la inexperiencia. Una penosa enfermedad le había enseñado ya, que no se violan sin peligro las reglas y las precauciones de las manipulaciones químicas. Preparando por sublimación una dosis no corta de solimán, es decir, cloruro mercúrico, destapó imprudentemente la vasija y los penetrantes cuanto terribles vapores del mercurio se infiltraron a través del tejido pulmonar, predisponiéndolo para la atrofia progresiva de las delicadas paredes de sus vesículas. El enfisema pulmonar, que fue el tormento de toda su vida, reconoció sin duda alguna, este accidente por primer origen.

Tan arduas ocupaciones domésticas no le impedían continuar con incansable empeño su educación y a los 13 años concluyó su instrucción primaria sustentando un brillante examen.

Su sed de conocimientos y el deseo de labrarse un porvenir menos limitado, hicieron que Río de la Loza se dedicase inmediatamente a cursar estudios profesionales, entrando como alumno externo al Colegio de San Ildefonso. Ahí, a pesar de sus diarias ocupaciones domésticas se distinguió por su aplicación y aprovechamiento. Sin embargo, aquel aprovechamiento y aquella aplicación eran sólo hijos de su nunca desmentida puntualidad en el cumplimiento de lo que él consideraba en cualquier caso como un deber.

Luego que concluyó su curso de artes, se dedicó al estudio de la cirugía con objeto de proporcionarse un título y un medio de subsistencia menos trabajoso. El carácter casi exclusivamente práctico que se daba entonces a esta enseñanza y su espíritu poco científico, no podían llenar aquella cabeza ávida de conocimientos y eminentemente exploradora de las leyes de la naturaleza; así es que, sin estar allí obligado por la carrera que, en su vivo deseo de proporcionarse los medios de aumentar el cortísimo bienestar de su amada madre había elegido, sin exigirle el programa de los estudios quirúrgicos e impulsado sólo por su sed de adquirir conocimientos científicos, se inscribió en el Colegio de Minería para estudiar la química, al mismo tiempo que seguía un curso de botánica.

En el estudio de la química fue en donde por primera vez pudo comprender el verdadero espíritu científico. Río de la Loza asistía en esos momentos a la constitución definitiva de

la química como ciencia positiva: asistía a una verdadera revolución en la cual surgía del caos una ciencia evocada por las potentes voces de Lavoisier, Berthollet, Morveau, Wollaston, Davy, Dalton y de otros muchos más.

Allí pudo el joven neófito ver la inmensa trascendencia de un hecho bien comprobado y bien interpretado: la combustión. Allí tuvo ocasión de percibir la enorme diferencia entre las simples concepciones metafísicas, sin comprobación práctica alguna y las teorías establecidas conforme al método rigurosamente científico.

Fácil es comprender la impresión que haría en la mente esencialmente metódica de Río de la Loza y afecta a conservar los menores detalles, aquel lenguaje de admirable precisión, en el que para cada clase nueva hay un nombre adecuado que recuerda lo que en ella hay de más importante y en el que cada nombre tiene una connotación precisa e inequívoca. Fácil es comprender que aquella alma exacta y positiva, por irresistible tendencia debía sentirse atraída por una ciencia eminentemente aplicable y que tanto contrastaba con las huecas especulaciones que le habían ocupado hasta allí en su educación. Él se apasionó para siempre con la fecunda ciencia de las reacciones moleculares.

No quiere esto decir que en el Colegio de Minería bebió Río de la Loza el raudal de ciencia que necesitaba; el carácter especialista que se daba allí a todos los estudios y entre ellos muy particularmente a la química, no se prestaba a ello; y el profundo desprecio con que en todos los planteles de instrucción, pero sobre todo en aquél, se veía a los que en calidad de externos asistían a las clases, era todavía un obstáculo mayor. Allí pudo, sin embargo, vislumbrar la tierra prometida y su energía y su constancia personal hicieron lo demás; porque el Moisés que debía sacarnos del árido desierto y llevarnos al fértil campo de las ciencias naturales, no era otro que él mismo.

Al querer penetrar por sí solo en el estudio de la química, echó bien pronto de ver lo incompleto y lo superficial de la educación que había recibido; pero nada era bastante para entibiar su ardor y con una decisión ejemplar se propuso rehacer esa educación, al mismo tiempo que continuaba sus estudios y prácticas profesionales. Cuando en 1827 recibió el título de cirujano, después del examen de ley ante el tribunal del Protomedicato, ya había emprendido renovar y completar sus estudios de física, a la vez que continuaba cultivando la química con la lectura y con la práctica privada.

Fuese un vago presentimiento motivado por algunos pasajeros sufrimientos, fuese un inocente artificio de una madre que temía los efectos de la época juvenil y que la perspicacia materna supo adivinar, el hecho es que su madre insistió con empeño en que tomara una esposa, para dejarlo según decía, establecido antes de morir. En el mismo año de 1827 se celebró el concertado matrimonio.

Antes de poder recibir en su regazo al nieto que con ansia esperaba y, como si sus vaticinios funestos hubiesen sido un compromiso solemne, la señora Doña María Guillén, madre de nuestro inolvidable maestro, bajaba al sepulcro el año de 1828. Bajaba con la tranquilidad de los justos, con la seguri-

dad de haber cumplidamente llenado su santa misión y con el consuelo de dejar a su idolatrado hijo en brazos de otro ángel que cuidaría de su felicidad. El dolor de aquella pérdida nunca se extinguió y sólo pudo comenzar a mitigarse con las primeras dulces satisfacciones que le produjo la paternidad.

A pesar de las ocupaciones de su profesión, del empleo que desempeñaba como inspector de la vacuna y de las atenciones y pesadumbres domésticas, el mismo año recibió Río de la Loza, mediante dispensa de edad otorgada por el Congreso, su título de Farmacéutico.

Al cargo de inspector de la vacuna, unió bien pronto el de vocal de la Junta de Salubridad; pero su sed de estudio no se entibiaba y como un nuevo estímulo se propuso obtener el diploma de médico que se consideraba como más honroso. Este honor le fue conferido mediante los correspondientes exámenes en 1833.

La invasión del terrible *Cólera morbus* en ese año, le dio ocasión de ejercer en gran escala su nueva profesión, a la vez que su ardiente caridad, prestando gratuitamente sus servicios a los enfermos del cuartel número 15 de la Ciudad de México.

El carácter nimiamente escrupuloso de Río de la Loza, su extrema delicadeza, su excesiva modestia, su gran desinterés, cierta timidez para asumir por sí solo grandes responsabilidades y su invencible afición a los libros y al laboratorio, lo alejaron pronto de la práctica de la medicina y se decidió por fin a tomar como único medio de subsistencia el ejercicio de la farmacia, que lo colocaba precisamente en el terreno de su verdadera vocación.

En esta época fue cuando pudo a su sabor meditar profundamente las más importantes doctrinas de la química y de la física, principalmente en lo relativo a la óptica y a la electrodinámica, en cuyos ramos se le vio desplegar con frecuencia profundos y sólidos conocimientos.

La geología fue también objeto de sus estudios y meditaciones, como dio claras muestras en algunos de sus escritos, tales como el relativo a las aguas potables y a los pozos artesianos en el cual, además del análisis cualitativo y cuantitativo de todas las aguas de los manantiales que circundaban a la capital y de los pozos artesianos abiertos hasta entonces (1854), describe la naturaleza de los terrenos en que están situados los manantiales, fija su altura barométrica e indica la flora de los parajes correspondientes. Las diferentes capas atravesadas por el taladro de los pozos brotantes fueron también objeto de su minucioso y sabio examen, describiendo y clasificando los restos fósiles encontrados en ellas y señalando los caracteres diagnósticos de la proximidad de la capa brotante.

El soplete, por el que tenía particular predilección y en cuyo manejo procuraba siempre adiestrar a sus discípulos, era en sus manos una verdadera caja de reactivos, ya oxidando, ya reduciendo, ya volatilizando las diferentes substancias a voluntad y preparando siempre un análisis que los otros reactivos sólo tenían que confirmar.

Cuando llegó a adquirir esa profunda versación en las manipulaciones prácticas; cuando hubo asimilado todo lo que la ciencia había adelantado hasta entonces; cuando en el silencio de su gabinete y en medio de los utensilios y aparatos de

su laboratorio se consideró suficientemente preparado para su importante misión, comenzó con el entusiasmo de un apóstol y con la abnegación de un héroe, aquel trabajo de propaganda científica que constituye su principal título a nuestra gratitud.

La difusión del gusto por los estudios químicos y sus numerosas publicaciones, se debe en el siglo XIX a Río de la Loza. Él fue el primero que comenzó a quitar a este estudio el carácter misterioso y por decirlo así, el tinte alquimista, con que habían quedado impregnadas todas sus operaciones y todos los resultados; él fue el primero que presentó los últimos como consecuencia de leyes invariables y las primeras como condiciones lógicas de esas mismas leyes.

Durante ocho años en su laboratorio privado y haciendo casi siempre él mismo los gastos para sus demostraciones, se dedicó a difundir entre sus discípulos particulares los sólidos conocimientos que había almacenado en su bien organizado cerebro. Sus lecciones fueron siempre una escuela práctica de la más cumplida experimentación: cada resultado era allí previsto y comprobado. En su laboratorio y más tarde en la Escuela de Medicina, cuya cátedra comenzó a desempeñar en 1844, fue en donde empezó a recibir los primeros golpes de zapa el espíritu metafísico-teológico que presidía antes a la educación. En sus lecciones, acompañadas siempre y sin excepción de la comprobación práctica correspondiente, se esforzaba cada vez en demostrar la inalterable constancia de las leyes de la naturaleza, no dejando nunca de hacer notar, cuando la ocasión lo permitía, que un resultado diferente suponía siempre un conjunto de condiciones o de antecedentes también diferente.

Como propagador y vulgarizador, Río de la Loza no tuvo rival y esto le da, en las circunstancias en que le tocó vivir, un valor más aquilatado y más precioso.

Su misión de verdadero Mesías del Evangelio de la verdad científica, la llenó Río de la Loza en el gran número de sociedades a que perteneció, presidiendo siempre las más importantes, en donde derramaba a torrentes el inmenso material de conocimientos que había atesorado, sin cuidarse de reclamar el fruto que producía la semilla que había sembrado, ni a veces el fruto mismo que ya maduro caía de sus labios. Hasta las reuniones amistosas de doméstico solaz, que en los tiempos de su mejor salud solía fomentar en su casa de campo de la Merced de las Huertas, eran para él ocasión favorable y siempre oportuna de ilustrar deleitando.

Pero la cátedra fue sobre todo su principal teatro; allí en su asiento, con el rostro enjuto y marchito, más por los padecimientos que por la edad, con su mirada inteligente y penetrante que contrastaba con la escualidez de su rostro, con aquellos ojos por los cuales parecía asomarse su alma vigorosa y activa a lanzar un mentís excepcional al profundo aforismo de los antiguos: *mens sana in corpore sano*; con la cabeza ligeramente inclinada para seguir una evidente curvatura dorsal; con los muslos fuertemente doblados sobre la pelvis; con las piernas íntimamente ligadas una con otra, retorcida la derecha sobre la izquierda que le servía de eje en la forma de una solenoide según la pintoresca imagen científica empleada por los alumnos, como para reducir en lo posible las dimensiones materia-

les de su elevada estatura y concentrar en su cerebro toda su actividad vital, con una voz apacible pero clara y sonora, con una palabra elocuente y siempre precisa, aunque con cierta cadencia acompasada e igual, sirviéndose de un alumno para consignar las mutuas reacciones de los cuerpos a que iba aludiendo y del preparador para ir haciendo las demostraciones prácticas necesarias, lograba cautivar a su auditorio por horas enteras, inculcando y grabando sin esfuerzo ni dificultad en sus oyentes, los más complicados fenómenos de composición y descomposición de los cuerpos.

Los trabajos de química analítica, aplicada a los productos del país, lo ocuparon también de preferencia, consignando sus resultados [4] en varios periódicos científicos de la época. En uno de estos trabajos se describe un concienzudo estudio sobre los principios inmediatos de una planta llamada ajenojo o estafiate. Esta planta, clasificada como la *Artemisia mexicana* (Willd), ha sido objeto de una serie de estudios, efectuados en nuestro país durante el siglo XX, precisamente por el doctor Jesús Romo Armería.

En un artículo [5] publicado en *Tetrahedron* en 1963, mismo que constituyó la tesis doctoral del estudiante Francisco Sánchez-Viesca, los autores describen la determinación estructural de la estafiatina, una lactona sesquiterpénica del grupo de los guayanólidos. Este artículo es particularmente interesante, ya que corresponde a la época de transición que me tocó vivir, en la que la estructura del producto natural se establece todavía por abundantes transformaciones químicas y a la vez se determinan espectros de resonancia magnética nuclear de hidrógeno de cada molécula preparada, para aprender sobre la marcha las bondades de este método espectrográfico.

En otro estudio [6] sobre la misma hierba, el doctor Romo y un estudiante publican la determinación estructural de la armexina, un santanolido cuya lactona posee fusión *cis*.

Por su parte, el doctor Domínguez publica [7] en *Phytochemistry* en 1975, un estudio de la *Artemisia ludoviciana* y de la *Artemisia klotzchiana* en el que describe el contenido fitoquímico de estas dos plantas llamadas "estafiate". Estos estudios son testimonio de la labor pionera de Río de la Loza en el campo de la química de los productos naturales.

En otro de estos estudios analíticos relativos a los productos naturales del país, logró Río de la Loza aislar en todo su esplendor cristalino [4] y estudiar convenientemente, las propiedades químicas del ácido pipitzahoico, llamado así por su descubridor para recordar el nombre popular de la planta de la que se le extrae. La Sociedad Protectora de las Artes Industriales de Londres, denominó a esta sustancia ácido riolózico en homenaje a su descubridor, a quien por ello otorgó en 1856 una medalla de primera clase.

La primera vez que supe de la existencia del ácido pipitzahoico o perezona [8], fue a finales de 1961 cuando leí un artículo del doctor Xorge Alejandro Domínguez publicado ese mismo año en la *Revista de la Sociedad Química de México*. Por ello me pareció familiar elegir la práctica de obtención de perezona cuando llevé el curso de Fitoquímica con el doctor

Francisco Giral en 1962. Como resultado de esa práctica, en la que no aislé los esperados cristales anaranjados de perezona, pero logré aislar un espectacular 3% de cristales blancos, que años más tarde supimos eran la mezcla de  $\alpha$ - y  $\beta$ -pipitzol [9], es que se iniciaron los recientes 45 años del estudio de la perezona y de sus derivados.

La perezona constituyó el tema central de una Conferencia Plenaria que sustenté ante el IX Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada, en la ciudad de Zacatecas, el 2 de mayo de 1974, aniversario del fallecimiento de Río de la Loza [10]. La mencioné el 15 de noviembre de 1974, en conmemoración del aniversario del natalicio de Río de la Loza en otra Conferencia Plenaria que sustenté en Morelia, Michoacán ante el VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas organizado por la Asociación Farmacéutica Mexicana [11] y constituyó el tema central de la Conferencia Magistral Inaugural que pronuncié el 22 de septiembre de 2002 en Cancún, Quintana Roo, ante el XXV Congreso Latinoamericano de Química [12].

La perezona es el primer metabolito secundario aislado del reino vegetal en el Nuevo Mundo. De ahí el valor pionero de este estudio de Río de la Loza, que en 1852 la aisló en forma cristalina. Junto con la sacarosa, son los únicos sólidos cristalinos conocidos en esa época. Aunque la configuración absoluta del único centro quiral de la perezona fue establecida en 1954 [13], su estructura tardó 113 años en ser conocida. Esta elucidación estructural fue consecuencia directa del conocimiento de las estructuras de  $\alpha$ - y  $\beta$ -pipitzol [9] en los que se transforma la perezona por simple calentamiento. Esto provocó una avalancha de publicaciones que se inició con un trabajo nuestro en el que se describe la preparación de varios derivados de la perezona [14], seguido de publicaciones de tres grupos de investigación extranjeros [15-17]. Además, en los cuatro casos se invocaron razones mecanísticas derivadas de la transformación de la perezona en la mezcla de  $\alpha$ - y  $\beta$ -pipitzol [9], que fueron acompañadas de la comprobación correspondiente por mediciones de resonancia magnética de hidrógeno, efectuadas en aquella época a 60 MHz.

No pretendo repetir aquí la profusa investigación científica efectuada sobre la perezona y sus derivados, por lo que sólo me limitaré a citar brevemente un estudio reciente. Se trata de un estudio computacional brillantemente ejecutado, que fue publicado en marzo de 2007 [18]. En dicho artículo se evalúa, entre otras cosas, la distribución conformacional de la perezona para entender mejor el proceso de cicloadición intramolecular que conduce a la formación del  $\alpha$ - y del  $\beta$ -pipitzol. El estudio demuestra que la existencia de una interacción  $\pi$ - $\pi$  débil entre los electrones del doble enlace de la cadena y los del anillo quinónico, controla tanto la conformación molecular como su coeficiente de difusión y sus propiedades electroquímicas.

De este estudio resulta evidente que a 155 años de que Río de la Loza aislara por primera vez el ácido pipitzahoico o perezona, la molécula sigue captando el interés de la comunidad científica mexicana que labora asociada a la química de los productos naturales de origen vegetal.

Otro ejemplo de trabajo pionero en esta misma línea, es el que publicó Río de la Loza en agosto 14 de 1866 sobre el tratamiento de la epilepsia [4] usando *Senecio canicida*. Sólo quiero decir a este respecto, que en México las plantas del género *Senecio* siguen atrayendo la atención de nuestros químicos, como lo demuestran [19-23] las publicaciones correspondientes que han aparecido en el siglo XXI.

Con el objeto de facilitar el estudio de su ciencia favorita, la química, Río de la Loza publicó un pequeño tratado. La obra apareció bajo el nombre de “Introducción al Estudio de la Química”. Lo primero que se lee en la advertencia de la primera edición [24], textualmente dice: “La mala organización que se ha dado en la República a la enseñanza de las ciencias exactas....”, concepto que a más de 150 años sigue sonando contemporáneo. En la obra trató de llenar ciertos vacíos que se notaban en las obras de texto extranjeras; de vulgarizar las más importantes nociones de la cristalografía con aquella claridad y precisión que le eran geniales; terminando con un vocabulario tecnológico destinado a impedir la corrupción del lenguaje, de cuya pureza fue siempre celoso defensor.

Su “Vistazo al Lago de Texcoco”, interesante opúsculo publicado como apéndice a la *Introducción de la Carta Hidrográfica del Valle de México* [4], es un escrito concienzudo aunque breve que trata de la naturaleza de las aguas del lago, cuyo análisis se da; y de su influencia sobre la salubridad de México, considerándolo con razón, como nocivo por las alternativas de crecimientos y desecaciones parciales a que está sujeto. Por tal motivo, y con notable sagacidad, aconseja ahondar el lago y regularizar sus límites, proyecto que fue adoptado y desenvuelto por los ingenieros Santiago Méndez y Francisco Díaz Covarrubias, quienes en un opúsculo publicado demostraron las ventajas que se podían sacar de esta idea de Río de la Loza, convenientemente ejecutada.

El origen de las sales de dicho lago y el examen microscópico o análisis morfológico de dos sustancias alimenticias que se sacan de él [4], son puntos que también abarca ese estudio. Estas sustancias son el ahauautli y el puxi. El primero está formado por los cascarrones de huevos de mosco y el segundo por las pieles de las larvas que salen de los primeros, y no de las larvas mismas como se creía. Su análisis químico también se da en el mismo opúsculo. La naturaleza de los lodos del fondo del lago y su comparación con ciertas capas de los terrenos perforados para pozos brotantes, le sugirió un medio tan ingenioso como seguro de determinar con datos físicos los límites máximos que haya podido tener el lago de Texcoco.

Todos estos estudios detallados de Río de la Loza sobre el Lago de Texcoco, revelan nuevamente su labor pionera de investigación, ya que casi un siglo después, algunos de los primeros trabajos del Instituto de Química de la UNAM también fueron enfocados a dicho lago [25]. Además, el primer trabajo publicado desde el Instituto de Química de la UNAM en 1940, versa sobre el estudio químico del agave o maguey, que nuevamente coincide con un estudio hecho sobre este material vegetal por Río de la Loza en 1858 [4]. Ahí proporciona datos analíticos específicos del jugo azucarado o aguamiel.

Hablar de los diferentes honores a que el sabio se vio condecorado por su alta reputación, sería muy largo. Sin embargo, es imprescindible mencionar que la Universidad Pontificia le confirió el grado de Doctor en Teología en reconocimiento a la combinación de muchas de sus virtudes. Entre ellas, sus conocimientos científicos, su gran fe cristiana y su intachable conducta cotidiana. La oración respectiva, de acuerdo a las costumbres de la época, por supuesto que fue pronunciada en latín. Respecto a las sociedades científicas a que perteneció, baste decir que ni una sola de las mexicanas dejó de tener a honra el contarle entre sus miembros. Entre las extranjeras, encontramos a la Sociedad Imperial de Zootecnia y Aclimatación de París, que le nombró socio titular; la Academia de Medicina de Madrid, socio corresponsal. En 1870 fue nombrado Socio Honorario de la Sociedad del Museo de Ciencias, Literatura e Industria de Nueva York, y en el mismo año, el Instituto Cooper lo nombró socio corresponsal.

Entre las sociedades mexicanas a que perteneció, la de Farmacia merece particular mención por haber sido creación suya. Su principal objeto fue el de la redacción de una Farmacopea Mexicana, de la cual en efecto se publicaron varias ediciones. La redacción de la primera fue en su mayor parte debida al fundador y además fue impresa gran parte a sus expensas. Para la segunda edición contribuyó con sus consejos, y sobre todo con sus sabios discípulos.

La difusión de los conocimientos positivos y verdaderamente experimentales, era una imperiosa necesidad que Río de la Loza supo llenar cumplidamente. La llenó en su laboratorio particular [26]; la llenó en la clase de la Escuela de Medicina que se instituyó por él; la llenó en la Escuela de Agricultura, cuya Cátedra de Química Aplicada tuvo a su cargo desde 1854. La llenó plenamente en la Escuela Preparatoria, que tuvo la feliz honra de tenerlo como profesor desde 1868 hasta 1872, en que las exigencias de una penosa enfermedad le impidieron satisfacer los impulsos de su voluntad de hierro. La llenó en la Cátedra de Análisis Químico que desempeñó durante un año adicional en la Escuela de Medicina a pesar de sus continuos sufrimientos físicos; la llenó, en fin, por todas partes; en sus lecciones dadas en 1852 en el Colegio de San Gregorio; en las que dió en la Academia de Bellas Artes en 1863, y en otros muchos lugares.

Desde fines de 1873 en que Río de la Loza se tuvo que retirar de la Escuela de Medicina, hasta el 2 de mayo de 1876 en que la implacable muerte lo arrancó de entre nosotros, corre un periodo de incesantes y crueles padecimientos físicos que sólo los tiernos cuidados de su virtuosa familia mitigaban un tanto, pero que cerró para siempre, la vida pública de aquel hombre benéfico. Sobre esta prolífica vida uno de sus biógrafos [27], el doctor Gabino Barreda, en una ocasión dijo: “Señores: he procurado bosquejar sucintamente los incontables títulos que convierten en una deuda nuestra gratitud y en un sagrado deber esta ovación. Feliz aquél que puede presentarlos mejores al rendir su cuenta a la posteridad. Por mi parte, yo encuentro que Río de la Loza ha merecido bien de la humanidad por los innumerables servicios que prestó al progreso de su patria, y cuento con que ni uno solo de vosotros, ni uno solo de entre los mexicanos, dejará de ser en mi opinión.”

Estas palabras fueron pronunciadas en el teatro Arbeu, ubicado en la calle República del Salvador número 55 en el Centro Histórico de la ciudad de México, la noche del 15 de noviembre de 1877, en que lo más distinguido de la clase pensadora rindió homenaje póstumo al ilustre maestro en el 70 aniversario de su natalicio. Lo más distinguido de la clase pensadora lloró a porfía su muerte, los poetas no le escasearon sus cantos, los gobiernos sus recompensas y todo el país su más profundo sentimiento.

A este respecto la Ciudad de México lo evoca perennemente al imponer su nombre a una de sus principales arterias y la Asociación Farmacéutica Mexicana lo honra desde 1970, al otorgar año con año su Premio Nacional de Ciencias Farmacéuticas bajo el nombre "Doctor Leopoldo Río de la Loza".

La entrega correspondiente al premio de 1974, se efectuó en la Residencia Oficial de Los Pinos el 19 de abril de 1975 cuando recibí dicha distinción de manos del Presidente Luis Echeverría Álvarez. En la misma ceremonia los profesores Carlos Casas Campillo y José Luis Mateos recibieron el premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río" otorgado por la Sociedad Química de México.

En aquella solemne ceremonia del 15 de noviembre de 1877 el programa [27], equilibradamente balanceado, constituye ejemplo magnífico del quehacer social en el último cuarto del siglo XIX, en el inicio del porfiriato.

La función de apoteosis tiene como preámbulo una música militar al presentarse la familia de Río de la Loza. Se inicia con la obertura de la ópera "Guillermo Tell" de Rossini, seguida de un emotivo discurso pronunciado por el doctor Gabino Barrera y luego se escucha el Terceto de la ópera "Marco Visconti" de Petrella. A continuación una poesía pronunciada por José Peón Contreras, seguida de la Cavatina en la ópera "Il Barbiere di Seviglia" también de Rossini; una poesía pronunciada por José Ramos, seguida de una espléndida y larga poesía del inmortal Juan de Dios Peza, para concluir con un cuarteto de la ópera "Rigoletto" de Verdi. La alocución de gratitud a nombre de la familia, fue pronunciada por su hijo Maximino Río de la Loza, concluyendo el acto al ser colocada una corona de laurel sobre el busto de don Leopoldo Río de la Loza, momento solemne en el que la orquesta interpreta el Himno Nacional, cuyo autor fue Nunó, según lo recuerda explícitamente el programa.

Antes de concluir este documento, deseo reproducir la parte final de las palabras del inmortal Juan de Dios Peza, quien en su alocución "En honor del sabio Leopoldo Río de la Loza" pronunció entre otras, las siguientes palabras:

Son los egregios nombres de los sabios  
astros del cielo del saber humano;  
El tuyo, que hoy repiten nuestros labios,  
será un sol en el cielo mexicano.

Búcaro de virtudes fue tu vida,  
sobre ellas tu talento fue una aurora,  
y la ignorancia huyó despavorida  
al eco de tu voz razonadora....

¿Qué aureola rodeaba tu cabeza?  
¿Qué te pudo mostrar, sabio profundo,  
secretos que guardó Naturaleza?  
de tu paso feliz sobre este mundo.

No han de borrar las huellas, los crespones  
del olvido que todo lo desgaja;  
tus templos van a ser los corazones  
y el manto de la gloria tu mortaja.

¿Con qué lira inmortal podrán cantarte  
cuando tu fama al porvenir asombre?  
¿Qué palabras habrá para ensalzarte,  
dignas de tu grandeza y de tu nombre?

En vano a mi laúd he arrebatado  
la flor que dejó en tu sepulcro frío;  
yo siento que es tu nombre venerado  
oración en mis labios, maestro mío.

Homenaje a tu genio, noble y justo  
te da la patria, y tu saber pregona...  
la ciencia viene a coronar tu busto....  
bese la juventud esa corona.

## Referencias

1. Joseph-Nathan, P. En homenaje al Dr. Jesús Romo Armería. *Rev. Soc. Quím. Méx.* **1977**, 21, 281-292.
2. León-Olivares, F. Tesis doctoral. "Jesús Romo Armería: Pionero de la Investigación química en México", Departamento de Investigaciones Educativas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México, D. F. **2007**.
3. Urbán-Martínez, G. *La obra científica del doctor Leopoldo Río de la Loza*. Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana, México, D. F. **2000**.
4. Noriega, J. M. (compilador). *Escritos de Leopoldo Río de la Loza*. Imprenta de Ignacio Escalante, México **1911**.
5. Sánchez-Viesca, F.; Romo, J. Estafiatin, a new sesquiterpene lactone isolated from *Artemisia mexicana* (Willd). *Tetrahedron* **1963**, 19, 1285-1291.
6. Romo, J.; Tello, H. Estudio de la *Artemisia mexicana*. Armexina, un nuevo santanolido cuya lactona posee fusión *cis*. *Rev. Latinoamer. Quím.* **1972**, 3, 122-126.
7. Domínguez, X. A.; Cárdenas, E. Achillin and desacetylmatricarin from two *Artemisia* species. *Phytochemistry* **1975**, 14, 2511-2512.
8. Domínguez, X. A.; Belmares, H.; Franco, R.; Royo, M. La perezona (ácido pipitzahicoico y sus derivados II (1). Dos síntesis nuevas del *d,l*-dihidrocurcumeno (2-metil-6-( $\beta$ -toluil)hepteno-2). *Rev. Soc. Quím. Méx.*, **1961**, 5, 16-20.
9. Walls, F.; Padilla, J.; Joseph-Nathan, P.; Giral, F.; Romo, J. The structures of  $\alpha$ - and  $\beta$ -pipitzols. *Tetrahedron Let.* **1965**, 1577-1582.
10. Joseph-Nathan, P. La química de la perezona como homenaje al doctor Leopoldo Río de la Loza en el centenario de su fallecimiento. *Rev. Soc. Quím. Méx.*, **1974**, 18, 226-241.
11. Joseph-Nathan, P. Algunos aspectos notables de la vida y obra del doctor don Leopoldo Río de la Loza. *Rev. Mex. Cienc. Farm.* **1974**, 5, 89-97.
12. Joseph-Nathan, P. Química de productos naturales de América. La quinona sesquiterpénica perezona en el sesquicentenario de su descubrimiento. *Rev. Soc. Quím. Méx.* **2002**, 46, 25.

13. Arigoni, D.; Jeger, O. Über Sesquiterpene und Azulene. Über die absolute Konfiguration des Zingiberens. *Helv. Chim. Acta* **1954**, *37*, 881-883.
14. Walls, F.; Salmón, M.; Padilla, J.; Joseph-Nathan, P.; Romo, J. La estructura de la perezona. *Bol. Inst. Quím. Univ. Nal. Autón. Méx.* **1965**, *17*, 3-15.
15. Archer, D. A.; Thomson, R. H. The structure of perezone. *Chem. Comm.* **1965**, 354-355.
16. Bates, R. B.; Paknikar, S. K.; Thalacker, V. P. A 1,3-addition by a hydroxyquinone: The structure of perezone. *Chem. & Ind.* **1965**, 1793.
17. Wagner, E. R.; Moss, R. D.; Brooker, R. M.; Heeschen, J. P.; Potts, W. J.; Dilling, M. L. A correction of the structure of perezone. *Tetrahedron Lett.* **1965**, 4233-4239.
18. Roura-Pérez, G.; Quiroz, B.; Aguilar-Martínez, M.; Frontana, C.; Solano, A.; González, I.; Bautista-Martínez, J. A.; Jiménez-Barbero, J.; Cuevas, G. Remote position substituents as modulators of conformational and reactive properties of quinones. Relevance of the  $\pi/\pi$  intramolecular interaction. *J. Org. Chem.* **2007**, *72*, 1883-1894.
19. Burgueño-Tapia, E.; López-Escobedo, S.; González-Ledesma, M.; Joseph-Nathan, P. A new eremophilanolide from *Senecio sinuatus* Gilib. *Magn. Reson. Chem.* **2007**, *45*, 457-462.
20. Arciniegas, A.; Pérez-Castorena, A. L.; Villaseñor, J. L.; Romo de Vivar, A. Chemical constituents of *Senecio procumbens*. *J. Mex. Chem. Soc.* **2005**, *49*, 284-286.
21. Pérez-Castorena, A. L.; Arciniegas, A.; Guzmán, L.; J. L. Villaseñor, J. L.; Romo de Vivar, A. Eremophilanes from *Senecio mairetianus* and some reaction products. *J. Nat. Prod.* **2006**, *69*, 1471-1475.
22. Burgueño-Tapia, E.; Joseph-Nathan, P. Cacalolides from *Senecio barba-johannis*. *Mag. Reson. Chem.* **2003**, *41*, 386-390.
23. Burgueño-Tapia, E.; Bucio, M. A.; Rivera, A.; Joseph-Nathan, P. Cacalolides from *Senecio madagascariensis*. *J. Nat. Prod.* **2001**, *64*, 518-521.
24. Río de la Loza, L. *Introducción al Estudio de la Química o Conocimientos Preliminares para Facilitar el Estudio de la Ciencia*. México **1850**.
25. Sandoval, A. Cinco lustros de existencia. *Bol. Inst. Quím. Univ. Nal. Autón. Méx.* **1965**, *17*, 83-121.
26. Trabulse, E. *Historia de la Ciencia en México* (versión abreviada). Fondo de Cultura Económica. Primera Reimpresión, p. 239, México **1997**.
27. Asociación de Sociedades Científicas de México. *Composiciones leídas la noche del 15 de noviembre de 1877 en el apoteosis que al Sr. Dr. Leopoldo Río de la Loza hizo la Asociación de Sociedades Científicas de México*. Imprenta de Ignacio Escalante, México **1878**.