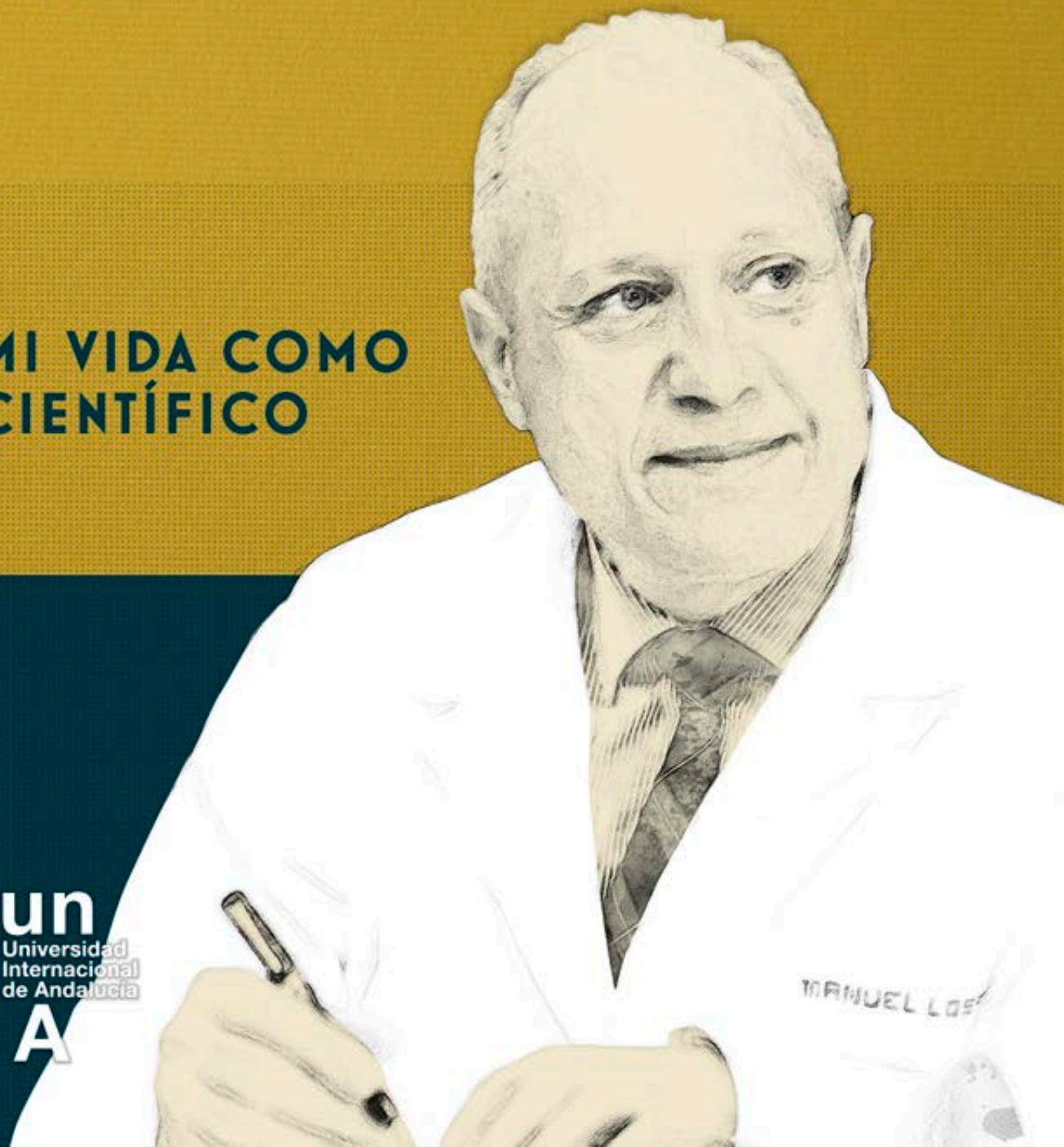


# RECUERDOS, REALIDADES Y ESPERANZAS

del profesor Manuel Losada Villasante

MI VIDA COMO  
CIENTÍFICO

**un**  
i Universidad  
Internacional  
de Andalucía  
**A**



# RECUERDOS, REALIDADES Y ESPERANZAS

del profesor Manuel Losada Villasante





**Edita:**

Universidad Internacional de Andalucía  
Servicio de Publicaciones  
Monasterio de Santa María de las Cuevas.  
Calle Américo Vespucio, 2.  
Isla de la Cartuja  
41092 SEVILLA  
[www.unia.es](http://www.unia.es)  
[publicaciones@unia.es](mailto:publicaciones@unia.es)

**Copyright de la presente edición:**

Universidad Internacional de Andalucía

© Los autores de los textos y de las fotografías.

**Fecha:** 2016

**ISBN:** 978-84-7993-296-1 (obra completa)  
978-84-7993-297-8 (vol. I)

**Depósito Legal:** SE 1068-2016

**Diseño y maquetación:** equipoars



# **MI VIDA COMO CIENTÍFICO**





## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	.....	9
<b>PREFACIO</b>	.....	13
<b>PRÓLOGO RECTOR</b>	.....	21
<b>DIVULGADOR DE CIENCIA</b>	.....	25
CAPÍTULO 1	<b>LA FOTOSÍNTESIS, BASE DE LA VIDA</b> .....	27
CAPÍTULO 2	<b>PREMIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA</b> .....	45
CAPÍTULO 3	<b>EL SOL, FUENTE DE ENERGÍA Y VIDA</b> .....	51
CAPÍTULO 4	<b>¿QUÉ ES LA VIDA?</b> .....	57
CAPÍTULO 5	<b>MANUEL LOSADA VILLASANTE, BUENO Y SABIO</b> .....	69
CAPÍTULO 6	<b>LOS METALES ESPAÑOLES</b> .....	83
CAPÍTULO 7	<b>LUZ, MATERIA Y VIDA</b> .....	91
<b>HABLANDO DE CIENCIA ENTRE INVESTIGADORES</b>	.....	95
CAPÍTULO 8	<b>REFLEXIONES EN TORNO AL PROBLEMA DE LA UNIVERSIDAD</b> .....	97
CAPÍTULO 9	<b>VI CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOQUÍMICA</b> .....	119
CAPÍTULO 10	<b>FUNDACIÓN DE LA ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS</b> .....	125
CAPÍTULO 11	<b>TREINTA AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN BIOENERGÉTICA</b> .....	133
CAPÍTULO 12	<b>XIIIITH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOELECTROCHEMISTRY AND BIOENERGETICS</b> .....	157
CAPÍTULO 13	<b>II CENTENARIO DE LA MUERTE DEL ALMIRANTE DON ANTONIO DE ULLOA. SEMBLANZA</b> .....	167
CAPÍTULO 14	<b>MIS BODAS DE ORO CON LA BIOLOGÍA</b> .....	175
CAPÍTULO 15	<b>EL INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS DE LA ISLA DE LA CARTUJA</b> ...	183
CAPÍTULO 16	<b>LA EVOLUCIÓN DE LA BIOQUÍMICA VEGETAL EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA</b> .....	193
<b>PUBLICACIONES REFERIDAS A OTROS CIENTÍFICOS Y HUMANISTAS</b>	.....	205
CAPÍTULO 17	<b>EN MEMORIA DE UN COMPAÑERO EJEMPLAR</b> .....	207
CAPÍTULO 18	<b>SEVERO OCHOA EN SEVILLA</b> .....	213
CAPÍTULO 19	<b>ALBERTO SOLS: UNA PRESENTACIÓN TRUNCADA</b> .....	217
CAPÍTULO 20	<b>RAMÓN ARECES PROMOTOR DE LA CIENCIA EN ESPAÑA</b> .....	225
CAPÍTULO 21	<b>PRESENTACIÓN DEL PROFESOR SANTIAGO GRISOLÍA EN LA REAL ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS. PROYECTO GENOMA HUMANO</b> .....	229

CAPÍTULO 22	<b>ACTO DE INVESTIDURA DE DR. HONORIS CAUSA DEL PROFESOR DANIEL I. ARNON. ELOGIO Y PETICIÓN COMO PADRINO</b> .....	237
CAPÍTULO 23	<b>PRESENTACIÓN DEL LIBRO LO QUE YO HE CONOCIDO, DE DON MANUEL LORA-TAMAYO</b> .....	247
CAPÍTULO 24	<b>AN UNFORGETTABLE DECADE CLOSE TO PROFESSORS GABRIELLA MORREALE AND FRANCISCO ESCOBAR IN THE CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS</b> .....	253
CAPÍTULO 25	<b>JOSÉ LUIS CÁNOVAS PALACIO-VALDÉS. IN MEMORIAM</b> .....	265
CAPÍTULO 26	<b>CÁNDIDO MARÍA TRIGUEROS ESCRITOR Y CIENTÍFICO AVECINDADO EN CARMONA</b> .....	273
CAPÍTULO 27	<b>A MARGARITA, EN RECUERDO DE ELADIO</b> .....	283
CAPÍTULO 28	<b>MUJERES ADMIRABLES</b> .....	291
CAPÍTULO 29	<b>SEVERO OCHOA, ESTUDIANTE EN EL INSTITUTO SAN ISIDORO DE SEVILLA</b> .....	303
CAPÍTULO 30	<b>ALBAREDA Y LA CIENCIA ESPAÑOLA</b> .....	313
CAPÍTULO 31	<b>LORA-TAMAYO Y EL DESARROLLO CULTURAL ESPAÑOL</b> .....	323
CAPÍTULO 32	<b>PRESENTACIÓN DE D. MANUEL LOSADA VILLASANTE INGRESO DE D. JULIO RODRÍGUEZ-VILLANUEVA COMO ACADÉMICO DE HONOR EN LA REAL ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS</b> .....	329
CAPÍTULO 33	<b>MEDIO SIGLO DESPUÉS, EL HIJO DE ARTHUR KORNBERG CONSIGUE TAMBIÉN EL NOBEL</b> .....	337
CAPÍTULO 34	<b>LOS CARO Y CARMONA</b> .....	343
	<b>RECONOCIMIENTOS A MI LABOR CIENTÍFICA</b> .....	353
CAPÍTULO 35	<b>I PREMIO MAIMÓNIDES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA</b> .....	355
CAPÍTULO 36	<b>PALABRAS DE MANUEL LOSADA AL RECIBIR EL I PREMIO A LA INVESTIGACIÓN REY JAIME I 1989</b> .....	361
CAPÍTULO 37	<b>PREMIO PRINCIPE DE ASTURIAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA 1995</b> .....	369
CAPÍTULO 38	<b>ACTO DE INVESTIDURA DE DOCTOR HONORIS CAUSA DEL EXCMO. SR. D. MANUEL LOSADA VILLASANTE. UNIVERSIDAD DE NAVARRA</b> .....	373
CAPÍTULO 39	<b>INVESTIDURA DE DOCTOR HONORIS CAUSA DEL EXCMO. SR. D. MANUEL LOSADA VILLASANTE. UNIVERSIDAD DE HUELVA. MANUEL LOSADA VISTO POR SU HIJA MARÍA</b> .....	379
CAPÍTULO 40	<b>DISCURSO PRONUNCIADO CON MOTIVO DE LA CONCESIÓN DE LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA</b> .....	383
CAPÍTULO 41	<b>ACTO INVESTIDURA DR. HONORIS CAUSA PROFESOR MANUEL LOSADA VILLASANTE UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b> .....	391
CAPÍTULO 42	<b>DOCTOR HONORIS CAUSA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA</b> .....	399
CAPÍTULO 43	<b>PRIMER PREMIO DE MEDIO AMBIENTE FRANCISCO DE ASÍS</b> .....	409







## AGRADECIMIENTOS

---

Me gustaría que mis primeras palabras de agradecimiento fueran las mismas que mi paisano carmonense y ancestral compañero de claustro de la Universidad Literaria Hispalense Maese Rodrigo dedicó a la Virgen de la Antigua, ante la que aparece orando de rodillas en el cuadro que se muestra en el actual Paraninfo de la antigua Fábrica de Tabacos de Carmen "la Cigarrera". De hecho, Maese Rodrigo fundó hace cinco siglos en la Puerta de Jerez el Colegio de Santa María de Jesús, que en el siglo XVIII se trasladaría a la Casa Profesa de los jesuitas de la calle Laraña y cambiaría su nombre y en el que, hace ya bastante más de medio siglo, inicié en 1946 mis estudios universitarios. Quienes visiten la hermosa capilla del antiguo Colegio, sita en la Puerta de Jerez y magníficamente restaurada, podrán admirar la preciosa imagen de la Virgen de la Antigua que preside el retablo renacentista, obra excelsa del pintor Alejo Fernández. Arrodillado a la derecha aparece el clérigo profesoral Rodrigo de Santaella ofreciendo a la Virgen la maqueta del Colegio de la que emerge una filacteria con la leyenda en latín: «Tuyo es todo, y lo que de tu mano recibimos te lo damos».

Por múltiples razones quisiera también expresar, como catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad Hispalense, mi gratitud y reconocimiento

a mi predecesor don Antonio Machado y Núñez, que nació en Cádiz con "La Pepa" y vino a Sevilla en 1846, donde fue además Decano de la Facultad de Ciencias y Rector. Su memoria brilla con luz propia pero fue eclipsada por sus nietos, los poetas sevillanos Manuel y Antonio, hijos del malogrado folclorista trianero "Demófilo". Para mejor educar y sacar a flote a su familia, el abuelo marchó a Madrid en 1883, donde fue catedrático de Ciencias Naturales y miembro de la Real Academia de Ciencias y murió en 1896. En cierto modo yo seguí su mismo camino en mi deambular docente e investigador en el siglo siguiente, pero en dirección contraria, de Madrid a Sevilla, pasando otra vez por la Fábrica de Tabacos, y después por el Campus de Reina Mercedes para terminar en el moderno Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja de la avenida Américo Vespucio.

Nunca podré olvidar cuánto debo a mis maestros españoles en la docencia y la investigación, don José María Albareda, don Manuel Lora-Tamayo y don Severo Ochoa, cuyas biografías he escrito para el Diccionario Biográfico de España de la Real Academia de la Historia. También soy deudor en grado sumo de mis maestros extranjeros: Strugger (Münster, Alemania), Winge (Copenhague, Dinamarca) y Arnon

(Berkeley, California). El Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Sevilla distinguieron al profesor Daniel I. Arnon como una de las máximas figuras de la Ciencia Biológica actual, y a mí me cupo el honor de ser su padrino y elogiar sus méritos cuando fue investido doctor *honoris causa* en nuestro Paraninfo en 1992.

Quiero también expresar mi sentido agradecimiento al Excelentísimo Ateneo de Sevilla, a cuya fundación contribuyó esencialmente don Antonio Machado. El Ateneo sevillano me distinguió, junto a otros dos insignes Manueles de la Hispalense, Clavero y Olivencia, nombrándome Socio de Honor, así como invitándome en numerosas ocasiones a pronunciar conferencias en sus salas, la última en la Inauguración del Curso académico 2015-2016. Fui entonces presentado por mi alumno y sucesor en la Universidad y el CSIC, Miguel García Guerrero y yo mismo pronuncié la lección inaugural, ilustrándola con figuras seleccionadas del libro *Recuerdos, Realidades y Esperanzas* que ahora con tanto esmero y excelencia publica la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), gracias a la generosa invitación de su Rector, Eugenio Domínguez Vilches. Ambos catedráticos fueron alumnos distinguidos y sobresalientes de la primera promoción de biólogos de la Universidad Hispalense; el primero como bioquímico y el segundo como botánico. Uno y otro han demostrado su excepcional valía en los puestos de vanguardia que tan brillante y responsablemente han desempeñado a lo largo de sus carreras científicas y de gobierno. Como decía Cajal, los buenos maes-

tros son los que consiguen que les superen sus mejores discípulos, y yo me ufano de haberlo conseguido en sus casos con creces.

La magnífica y original labor de mis *Memorias* no hubiera sido posible sin la excepcional y sacrificada entrega de mi mujer, Antonia Friend O'Callaghan, de las dos eficientísimas colaboradoras de la Unidad de Sostenibilidad e Investigación de la UNIA M<sup>ra</sup> Victoria Gil Cerezo y Carmen Lloret Miserachs, así como del excelente trabajo del equipo de imprenta de Antonio Velázquez Ávila y Ricardo Abad Seijo. Nadie hubiera podido llevar a cabo mejor una labor editorial de recopilación, ordenación y clasificación de mis misceláneos artículos biográficos, culturales y de divulgación científica.

Los que lean mi vida como hombre y como científico en *Recuerdos, Realidades y Esperanzas* podrán comprobar siguiendo los avatares de mi caledoscópica carrera que ésta ha tenido múltiples e inesperados virajes. Se ha cumplido pues en mí la máxima que el maestro don Antonio hubiera podido enseñar a su aventajado discípulo Juan de Mairena: «Caminante no hay camino, se hace camino al andar». Por último, las realidades de la vida —el que la vida sea así— y los recuerdos y esperanzas que dan vida a nuestras vidas me han hecho reflexionar y esperar con fe profunda en la sabia y humana creencia, no sólo cristiana, que la exquisita sensibilidad poética de don Manuel nos supo transmitir: «Que es la vida el camino de la muerte y la muerte el camino de la vida».

---

---





## PREFACIO

---

D. Miguel García Guerrero, Ateneo de Sevilla.  
7 de octubre de 2015

---

Excmo. Sr. Presidente del Ateneo,  
Profesor Losada,  
Señoras, Señores

Comenzaré declarando que he tenido la fortuna de ser discípulo del profesor Manuel Losada y de haber compartido con él el trabajo diario a lo largo de muchos años. Por ello, representa para mí un verdadero privilegio poder presentar hoy, en este glorioso e histórico Ateneo de Sevilla, a mi Maestro.

Maestro que, por otra parte, no requiere de presentación alguna, ya que sus méritos han sido reconocidos por la sociedad y por la ciencia universal, de manera que Losada ocupa ya un lugar preferente entre los científicos españoles que han contribuido a expandir los límites del conocimiento. Su fuerza motriz siempre ha sido la búsqueda de la Verdad, y en ese empeño, junto a su desbordante entusiasmo por la ciencia y una entrega y dedicación difíciles de igualar, ha sabido arrostrar dificultades y superar barreras que han hecho desistir a muchos otros. Su impresionante magisterio y capacidad de liderazgo han permitido el florecimiento de numerosas escuelas de fisiólogos vegetales y bioquímicos por toda

España, como han reconocido las más importantes sociedades científicas españolas en estos campos.

Conozco al Profesor Losada desde 1967. Fue mi profesor de Química Fisiológica y Bioquímica en la Licenciatura de Ciencias Biológicas, de cuya primera promoción fui alumno. Se incorporaba entonces Losada a su bien ganada Cátedra y ponía en pie un departamento investigador con escasos recursos y trabajando siempre contra reloj y contracorriente, con la ayuda de un puñado de esforzados colaboradores. Lo primero que debo a Losada es que pusiera ante mis ojos una visión de la Biología para mí inédita hasta entonces: el mundo de las biomoléculas funcionales e interactivas que se encuentran en la base de los procesos y fenómenos biológicos, en la base de la Vida, lo que marcó indeleblemente mi futuro profesional. Antes de finalizar la Licenciatura conseguí aproximarme a Losada y su departamento como meritorio jefe de prácticas, para ser admitido ya de pleno derecho en 1970, como doctorando.

A partir de entonces, con algunos paréntesis, hemos convivido y colaborado en la enseñanza y en la investigación, en la Universidad de Sevilla y en el CSIC, hasta que, hace aproximadamente diez años, decidió jubilarse.

Intentaré esbozar una semblanza de Losada lo más desapasionada posible, si bien es inevitable que esté marcada por mi admiración por la persona, el profesor y el científico, así como por mi afecto y agradecimiento, ya que mucho y bueno he recibido de él. Intentaré también hacerlo con brevedad, aunque deje atrás muchos aspectos de interés acerca de su persona, puesto que no tengo la intención de hacerle esta noche la competencia, y porque nuestro conferenciante ya me advirtió: Oye, Miguel, tú no hablarás mucho ¿no?

Lo que conozco sobre Losada respecto a la época anterior a su venida a la Universidad de Sevilla proviene de la lectura de sus escritos, de sus siempre vívidos relatos y anécdotas, así como de conversaciones con otras personas que lo conocieron antes que yo.

Sé que tras cursar brillantemente el primer año de estudios universitarios en Sevilla, se trasladó a Madrid para completar su Licenciatura en Farmacia, siendo allí descubierto por Don José María Albareda, perspicaz captador de potenciales científicos y promotor de su posterior formación y desarrollo. Finalizada su Licenciatura en 1952, se incorporó como becario al Instituto de Edafología y Biología Vegetal del CSIC que, en Madrid, dirigía Albareda. A partir de 1954, como investigador predoctoral, Losada desarrolló estancias en el extranjero, primero en la Universidad de Münster en Alemania y después en los Laboratorios Carlsberg en Dinamarca, regresando a España en 1956, reincorporándose al Instituto de Edafología y Biología Vegetal.

En 1957 marchó a la Universidad de Berkeley en California, donde, bajo la tutela del Profesor Daniel

I. Arnon, desarrolló lo que él mismo valora como la etapa más decisiva de su carrera científica. Allí contribuyó Losada en forma sustancial al conocimiento de los mecanismos íntimos de un proceso biológico fundamental, sobre el que se sustenta la vida en nuestro planeta: la Fotosíntesis.

Regresa a España en 1961 e inicia una titánica lucha para construir, organizar y consolidar un grupo de investigación en el Instituto de Biología Celular del CSIC en Madrid y, como siempre, pese a las dificultades y problemas, consigue lo que se propone. Pronto, el grupo publica en revistas científicas de primera línea (Science, Nature, Journal of Biological Chemistry,...), enseñando los dientes a científicos de otros países más avanzados, demostrando lo mucho que, con poco, podía hacerse en España. Desde una situación ya consolidada como investigador del Consejo, dirigiendo un sólido grupo de investigación en un centro de élite, Losada no se relaja ni acomoda. Decide apostar por la Universidad, por una Universidad investigadora y se enfrenta al desafío de crear un equipo de excelencia en una Universidad "de provincias". Se empeña en ello y consigue, comenzando en 1967, materializar una hibridación productiva Universidad-CSIC, en el convencimiento de que la enseñanza superior no puede llevarse a cabo con altura y eficacia si no va indisolublemente unida a la tarea investigadora. Piensen que de esto hace casi 50 años.

A partir de entonces, traslados, tiempo, trabajo y gestiones mediante, se llega al Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Centro Mixto de la Universidad de Sevilla y el CSIC, situado actualmente en la Isla de la Cartuja, que acredita importantísimas aportaciones científicas, numerosas y de elevada calidad. Todo esto arranca de la mano de Manuel Losada.

En lo referente a sus cualidades, para mí no hay duda alguna de que Losada es un gran hombre de ciencia, con una mente privilegiada, capaz de análi-

zar científicamente los problemas que acomete, que selecciona por su trascendencia, sin dejarse influenciar por modas u oportunistas. Dignas de encomio son su capacidad y tenacidad y, por qué no decirlo, su tozudez, que le posibilitan llegar al corazón de los problemas, apreciando aspectos cruciales que otros no han sido capaces de entrever, para suministrar respuestas válidas y de alcance. Es, asimismo, capaz de transmitir en forma efectiva su inmenso interés y entusiasmo, contagiando a sus colegas y discípulos, y estimulando la tarea de las personas de su entorno. Estas cualidades le acreditan como extraordinario director de investigación y formador de científicos.

Se caracteriza también la trayectoria de nuestro Profesor por una continua búsqueda de la excelencia, con verdadera pasión por las cosas bien hechas, huyendo de la mediocridad. Si a ello añadimos su sólida formación en distintos campos de la ciencia, amplia cultura y excepcionales principios y cualidades humanas, se tienen, creo yo, las claves fundamentales de la amplitud, calidad y alcance de su obra.

No es materialmente posible relacionar la larga lista de distinciones que ha recibido Manuel Losada como reconocimiento a su amplia y fecunda labor, entre ellas Premios Nacionales de Ciencia, incluyendo el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica. Tampoco me será posible glosar sus numerosísimas contribuciones científicas en bioenergética o en la asimilación fotosintética de nutrientes, ni en temáticas de carácter aplicado, como es la utilización de sistemas de microalgas para generar compuestos de interés práctico a expensas de la energía solar. Créanme si les digo que el conjunto de su obra es realmente espectacular.

El principal beneficio, ciertamente intangible, que puede obtener un científico es el de alcanzar un cierto grado de inmortalidad. Me explico. Sus descubrimientos llegan a constituir una parte del perdurable y creciente edificio de la ciencia. Sus estu-

diantes prosiguen complementando la tarea iniciada y transmitiendo el esfuerzo del mentor. Su institución, sus Instituciones, siguen adelante en un marco que él ha contribuido a crear. En todas estas facetas, la labor del maestro ha dejado huellas muy profundas e indelebles. Ciertamente, Losada ha alcanzado un alto grado de inmortalidad. Muestra de ello también es que, además de condecoraciones y reconocimientos científicos y sociales, cuente ya con calles, institutos o premios a jóvenes que llevan su nombre.

No quiero dejar de aludir al gran hombre, pero debo mencionar que a su lado ha estado siempre una gran mujer, Antonia Friend, quien en el hogar y en el trabajo ha sido y es su más permanente, entusiasta y eficaz colaboradora y tiene una influencia sustancial en su obra. Seguro que la parte artística de la presentación en que se apoyará la conferencia de hoy es tarea suya, como viene contribuyendo a toda la obra de Losada. Su mano es patente también en el denominado *Álbum de Recuerdos, Realidades y Esperanzas*, conjunto de reflexiones y memorias y embrión de la obra del mismo título, que publicará en breve la Universidad Internacional de Andalucía. Encuentro muy significativo que Losada haga coincidir el inicio de la andadura de este *Álbum* con la fecha de su boda, y su conclusión con la celebración de las bodas de oro del matrimonio. No es menos significativo que dilatara su jubilación para hacerla coincidir con la de Antonia, para iniciar juntos también tan importante etapa de sus vidas.

Aunque sea en forma muy breve, no puedo dejar de mencionar el componente humanístico de nuestro conferenciante. No me cabe duda alguna de que Manuel Losada es un científico cristiano en el concepto de Georges Lemaître, el físico y matemático belga, autor de la idea del universo en expansión. Dice Lemaître: **"El científico cristiano tiene los mismos medios que su colega no creyente. También tiene la misma libertad de espíritu, al menos si la idea que se hace de las verdades religiosas está a la altura de su formación científica. Sabe**



**que todo ha sido hecho por Dios, pero sabe también que Dios no sustituye a sus criaturas. Nunca se podrá reducir el Ser Supremo a una hipótesis científica. Por tanto, el científico cristiano va hacia adelante libremente, con la seguridad de que su investigación no puede entrar en conflicto con su fe”.**

Y Losada siempre ha distinguido y separado saber de creer, por lo que ciencia y religión no parecen constituir un conflicto para él. La disyuntiva ciencia-fe no le asusta.

Estoy muy acostumbrado a los diagramas de flujo que Losada emplea para ilustrar sus ideas sobre la expresión de la vida en términos moleculares y físico-químicos. Así lo hace también en el ya citado Álbum de Recuerdos, Realidades y Esperanzas. Por un lado para establecer la secuencia que va desde la luz solar (fotones incidentes sobre moléculas de clorofila) hasta la generación de energía fisiológica (a través de la energización ácido-base de ortofosfato a metafosfato), lo que no me sorprende. Pero sí me ha impresionado verdaderamente, por lo original, que

emplee un diagrama de flujo para, interpretando a Fray Luis de León, remarcar el tránsito desde la vida terrenal a la luz eterna, a través de la fe, la esperanza y la bondad.

Bien, pues aunque podría continuar mucho tiempo desgranando facetas y detalles de la enjundiosa obra y personalidad de Manuel Losada, no quiero robar más minutos al conferenciante que nos reúne aquí esta noche. Terminaré mi presentación recurriendo a la descripción que de él mismo hace en la dedicatoria con que me ha distinguido en este ejemplar de su Álbum de Recuerdos, Realidades y Esperanzas. En ella se define como **“un biólogo carmonense que ama con Fe y Esperanza el Bien, la Verdad y la Belleza y la Vida, la Ciencia y al Hombre, a Dios”.**

Pues yo no tengo más que decir, ese es y así es Manuel Losada.

Muchas gracias por su atención.

---





*La ciencia ha logrado ofrecernos una visión fascinante y realista del origen y la evolución del Universo y de la vida, incluida la vida humana, la culminación de la escalada biológica. Este logro representa una de las más extraordinarias conquistas de la ciencia y, como todas las grandes conquistas humanas, ha sido ardua, apasionada y apasionante, pero es todavía muy fragmentaria e incompleta. Fiel a sus ideales y a su realidad biológica, el hombre tiene que seguir luchando honesta e incansablemente, con entusiasmo y confianza, hasta conseguir descubrir toda la verdad a su alcance, buscando por todos los medios dar sentido –su verdadero sentido– a la vida y encontrar su propio destino –sea el que sea–. La vida humana es alegre, efímera y llena de vigor, y hay que vivirla con intensidad y provecho, pero la muerte, que es en sí el remedio natural que pone fin a la vida ¿es ciertamente el fin o el principio de todo?*

12 de marzo de 2000

**Manuel Losada Villasante**



## PRÓLOGO DEL RECTOR AL PROFESOR LOSADA

---

D. Eugenio Domínguez Vilches.  
Rector de la Universidad Internacional de Andalucía

---

Conocí al profesor Losada hacia el inicio del curso 67-68 del siglo pasado, cuando estudiaba la entonces llamada carrera de Ciencias Biológicas en la Universidad de Sevilla. Éramos la primera promoción de aquella nueva titulación que se montó como se pudo, con muchas carencias materiales, pero con la enorme suerte de aquellos primeros catedráticos que por allí aparecieron y se encargaron de su puesta en marcha, el profesor D. Emilio Fernández Galiano, D. Salvador Péris y el decano de la Facultad, D. Francisco González García, eligieron para su cuerpo de profesores a los mejores docentes que en ese momento había en nuestro país, investigadores muchos de ellos recién retornados de su formación fuera de España y que volvían con sus cerebros llenos de grandes ideas y mucho entusiasmo.

Los entonces alumnos que formábamos aquella promoción tuvimos la enorme fortuna, de que para el área de Bioquímica, se fichara a un jovencísimo Manuel Losada que maduraba en Madrid los conocimientos que le habían trasladado sabios biólogos moleculares de las Universidades de Munster, Carlberg y Berkeley, como Severo Ochoa, Arthur Kornberg y tantos otros.

Aquel primer día de clase en el aula IV de la vieja Fábrica de Tabacos se presentó un señor joven,

con bata blanca, con cierta pinta de guiri, que comenzó su disertación mostrando que era de nuestra tierra y acercándonos al mundo de la Bioquímica con un curioso acento sevillano, el ceceo propio de la Campiña Baja. Aquel hombre que nos enseñaba Ciencia con mayúscula, era de Carmona, se enorgullecía de ello, y no escondía su pronunciación andaluza, hasta el punto de que hablaba inglés con acento de Carmona. Aún lo hace, y a mucha honra.

Aquel hombre de la bata blanca que nos contaba historias de las enzimas, de los microorganismos y de la fotosíntesis de las plantas: "la energía del futuro", nos decía. "Vosotros veréis coches que funcionarán con pintura de clorofila", no andaba muy desencaminado. Para ello usaba una técnica pedagógica de lo útil y cotidiano, el sustrato enzimático, eran las croquetas. Así nos estimulaba la curiosidad y nos abría una rendija a complejos procesos, que de otra manera, muchos de nosotros nunca habíamos entendido.

Luego, cuando con el transcurso del tiempo conocí a alguno de sus maestros, como Kornberg y leí uno de sus libros de divulgación científica, "Cuentos de microbios", comprendí donde había adquirido el profesor Losada esas habilidades. Por recordar, el gran Premio Nobel, cuando nos hablaba de los

microorganismos decía: "Más del 90% de la biodiversidad del Planeta Tierra son microorganismos, y a pesar de ello, la idea que tiene la mayoría de la gente de éstos, no puede ser más negativa, seres arteros, sigilosos y nocivos que aprovechan cualquier ocasión para ponernos enfermos y que, incluso, nos pueden llevar a la muerte. Pero los microbios, también realizan el reciclado de los restos biológicos y químicos, fabrican nuestro oxígeno vital y permiten que las croquetas que digerimos se conviertan en nuestra energía vital, además nos defienden de muchas enfermedades. Los microbios son más beneficiosos que dañinos...". Luego siguen rimas y cuentos de microbios que permiten que nuestros niños, hoy más listos que aquellos estudiantes de biología, entiendan el papel de estos organismos en la vida planetaria.

Así nos enseñaba D. Manuel, y así nos iba empujando a un mundo como el de Alicia en el País de las Maravillas, donde las cosas no eran como nos habían intentado enseñar en el bachillerato.

Algunos años más tarde, cuando regresé de mi formación en el extranjero, como un botánico un poco raro, le pidió al profesor Losada que me permitiera aprender en su laboratorio las técnicas de cromatografía y electroforesis en gel que quería aplicar para resolver algunos problemas taxonómicos de un grupo de leguminosas. Se extrañó mucho de que un biólogo de "bata" se interesara por técnicas del "bote", pero me dejó y aquello acrecentó aún más mi respeto y admiración por él.

En abril de 1975 se celebraría en Sevilla el VI Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica. Como por aquel entonces éramos pocos los recién doctorados que hablábamos inglés, el Profesor Losada buscó por los diferentes departamentos gente joven dispuesta a echar una mano atendiendo a los ilustres participantes en este Congreso, en el que iban a participar premios nóbeles y bioquímicos de

gran talla mundial, como Ochoa, Cori, Lerois, Krebs, Kornberg, Lardy, Atkinson, Sols, Benzer, Arnon...

Éste, que estas líneas escribe, no hablaba inglés con acento de Carmona, pero sí con acento de Heliópolis, y eso me permitió estar cerca de gente que ni en sueños habría imaginado, y no sólo en las sesiones científicas, sino también tomando con ellos unos vinos en el Puerto de Santa María y Jerez.

Pasaron los años y tuve la suerte de poder ir acudiendo a muchos de los homenajes y premios que se le fueron concediendo en la Universidad Española, y mi cariño y respeto por él y por Antoñita, se fue acrecentando. Por eso, cuando hace poco más de un año, coincidimos en uno de estos homenajes en la Academia Sevillana de Medicina, y D. Manuel me contó que tenía escrito el libro de su vida, pero que no sabía dónde publicarlo, no lo dudé, y le ofrecí el Servicio de Publicaciones de la UNIA para ello. Desde entonces, gracias al empeño y "saber hacer" de Antoñita, y a pesar de un pequeño susto de D. Manuel, fue creciendo esta obra que contó con la inestimable ayuda de Carmen Lloret y M<sup>ra</sup> Victoria Gil.

Hoy, con esta publicación, cumplimos modestamente un deber moral hacia aquel D. Manuel Losada Villasante, al que personalmente debo el que me abriera las puertas de ese cofre que es el "sentido amable de la Biología". Una forma de entender la vida como un conjunto de moléculas que ordenadamente nos permiten hacer cosas maravillosas, como el acervo de aportaciones que este sevillano de pro ha hecho a sus discípulos y amigos

*D. Eugenio Domínguez Vilches*









## **DIVULGADOR DE CIENCIA**





CAPÍTULO I

**LA FOTOSÍNTESIS, BASE  
DE LA VIDA**





La Fotosíntesis, base de la vida

*manolo*

*Losada*

por

Manuel Losada

73

PUBLICADO EN LA REVISTA LAS CIENCIAS, DE MADRID, AÑO XXVI, NÚM. 4 : 264-276 (1961)



MADRID  
C. BERMEJO, IMPRESOR  
I. GARCÍA MORATO, 122.—TELÉF. 233 06 19  
1 9 6 1

## LA FOTOSÍNTESIS, BASE DE LA VIDA

Por **MANUEL LOSADA**

### INTRODUCCIÓN

La vida actual en nuestro planeta depende de un proceso único y fundamental, que sólo las plantas verdes y algunas bacterias coloreadas son capaces de realizar: la Fotosíntesis o conversión de la energía del Sol en energía química fisiológicamente útil.

Hay pocos campos en las Ciencias Biológicas que demuestren, tan patentemente como la Fotosíntesis, la influencia que los avances de la Física y de la Química han ejercido en el conocimiento del mundo vivo. La Fotosíntesis, tal como la llevan a cabo las plantas, va acompañada de un intercambio de gases que no puede observarse a simple vista. Esto nos explica por qué, y a pesar de la íntima asociación del hombre con las plantas, la Fotosíntesis pasó inadvertida, incluso a los cerebros más observadores y sagaces, hasta finales del siglo XVIII.

Aristóteles, contemplando una viña en un caluroso día de verano, llegó a la conclusión de que la función de las hojas verdes era la de suministrar sombra a los delicados tallos de las plantas. Según él, las plantas, a diferencia de los animales, obtendrían todo su alimento del suelo, su estómago gigante, en una forma ya predigerida. ¡Cómo iba a pensar el genial filósofo griego que las hojas de las plantas, aparentemente tan indolentes, son factorías activísimas e ideales para la síntesis de materia orgánica a expensas de la energía de la luz!

La Historia de las Ciencias nos enseña que, en general, los métodos naturales de

observación, aplicados por los filósofos, no han permitido descubrir los procesos fundamentales de la Biología. En cambio, las técnicas más artificiales de experimentación, ideadas con intuición y curiosidad por investigadores quizás más incapaces, han hecho posible ir penetrando, paso a paso, en los secretos más sorprendentes de la vida.

Creemos que no ha perdido actualidad, como advertencia preciosa a los investigadores soñadores, el comentario que Priestley hizo, en 1777, al referirse a su descubrimiento de la Fotosíntesis: «He puesto especial cuidado en distinguir los hechos de las hipótesis... La especulación es una comodidad barata. Lo que más se necesita y, por consiguiente, lo que tiene más valor son hechos nuevos e importantes».

### LA FOTOSÍNTESIS Y LA VENTILACIÓN DEL PLANETA.

El descubrimiento de la Fotosíntesis acaeció cuando ingeniosamente comenzaron a aplicarse métodos para medir y caracterizar los gases que durante este proceso se intercambian. Resulta, sin embargo, irónico que fuese el fundador de la Química Neumática, van Helmont, quien, después de realizar un riguroso experimento cuantitativo sobre la nutrición de las plantas (seguramente el primero en la historia de la Biología), llegase «lógicamente» a la conclusión «errónea». Van Helmont, médico y químico flamenco del siglo XVII, inventor de la palabra gas (del

griego *chaos*, caos) no tuvo en cuenta, al realizar su experimento, el intercambio de gases que tiene lugar en la Fotosíntesis y concluyó inocentemente que los vegetales se alimentan y, en consecuencia, se componen, fundamentalmente de agua.

En 1772, Priestley, usando medios tan simples como un ratón y una vela, encontró que las plantas purifican la atmósfera viciada por la respiración de los animales. Los experimentos de Priestley fueron los primeros que, de una manera racional, explicaron por qué el aire de nuestro planeta permanece puro, a pesar de que continuamente el hombre y los animales tienden a hacerlo nocivo.

El impacto del descubrimiento de la Fotosíntesis no fue, pues, en la Física, la Química o la Botánica, sino en lo que hoy llamáramos la Salud Pública. Que esto fue así quedó reflejado en la siguiente comunicación de sir John Pringle, presidente de la Royal Society, con motivo de serle concedida a Priestley, en 1773, la medalla Copley: «Estamos ahora seguros de que ninguna planta crece en vano. Por el contrario, desde el roble del bosque hasta la hierba del campo, todas las plantas son útiles a la Humanidad; y no, necesariamente, porque posean una virtud particular, sino porque forman parte de un todo que limpia y purifica nuestra atmósfera.»

#### LA FOTOSÍNTESIS Y LA ASIMILACIÓN DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO.

En el verano de 1779, el médico holandés Ingenhousz, entonces en la cumbre de su fama en la corte de la emperatriz María Teresa, se retiró a una casita de campo cerca de Londres, y, después de verificar con paciencia y constancia admirables 500 experimentos rigurosos, descubrió que las plantas o, mejor dicho, los tallos y las hojas de las mismas, purifican el aire impuro sola-

mente cuando están expuestas a la luz del Sol. En la oscuridad se comportan de manera análoga a los animales, y lo vician de nuevo. Ingenhousz explicó más tarde en términos lógicos (siguiendo los nuevos conceptos químicos introducidos por Lavoisier) el significado de sus descubrimientos, al proponer que las plantas rompen, en la luz, el anhídrido carbónico que absorben, quedándose con el carbono como alimento, y desprendiendo el oxígeno.

Varios años más tarde, De Saussure demostró que el agua interviene también en el proceso fotosintético. Según él, las plantas asimilan el carbono procedente del anhídrido carbónico absorbido no como tal, sino combinándolo con el agua, la cual pierde de este modo su estado líquido.

Desde entonces, la Fotosíntesis se ha identificado con la asimilación del anhídrido carbónico, y se ha definido de acuerdo con la siguiente ecuación:



(CH<sub>2</sub>O) representa el «hidrato de carbono» que la planta sintetiza al combinar el carbono del anhídrido carbónico con el agua.

A fines del siglo XIX, el famoso microbiólogo ruso Winogradsky encontró un grupo de bacterias desprovistas de pigmentos fotoactivos, que podían vivir en la oscuridad sintetizando materia orgánica a expensas del anhídrido carbónico.

El descubrimiento de las bacterias quimiosintéticas por Winogradsky demostraba, sin lugar a dudas, no sólo que la asimilación del anhídrido carbónico no era exclusiva de las plantas verdes, sino que además podía ocurrir en ausencia de la luz. Sin embargo, la excepcional importancia bioquímica de este decisivo hallazgo no fue apreciada hasta mucho más tarde, cuando, con el uso de los isótopos, se puso de manifiesto que la



asimilación del anhídrido carbónico es común a todas las células vivas, fotosintéticas y no fotosintéticas. Ya pertenecen a la Historia los tiempos en que Pasteur comentaba con sorpresa el descubrimiento de Claude Bernard sobre la formación de una especie de almidón en el hígado de los perros, síntesis que ocurría aunque se les alimentase con carne. Se creía entonces que la fabricación de azúcares era un privilegio exclusivo de las plantas, pues se tenía la convicción firme de que los vegetales eran los únicos seres vivos capaces de asimilar anhídrido carbónico.

#### LA FOTOSÍNTESIS Y LA FOTOLISIS DEL AGUA.

En 1931, van Niel, trabajando con bacterias fotosintéticas verdes y purpúreas, demostró que la liberación de oxígeno no es esencial en fotosíntesis, y lanzó una de las hipótesis más geniales y útiles en la moderna Biología. Según van Niel, la reacción básica y fundamental en Fotosíntesis no es la rotura de la molécula de anhídrido carbónico por la luz, como proponía Ingenhousz, sino la fotólisis de la molécula de agua en dos mitades: una reductora (H), y otra oxidante (OH). La mitad reductora reaccionaría, en la oscuridad, con el anhídrido carbónico reduciéndolo a azúcar, mientras que la mitad oxidante, también en la oscuridad, produciría oxígeno en las plantas verdes y sería neutralizada por un agente reductor externo en las bacterias fotosintéticas.

Los trabajos de Hill, en 1937, usando cloroplastos aislados, y los de Ruben y colaboradores, en 1943, empleando oxígeno isotópico, confirmaron experimentalmente la exactitud de la hipótesis de van Niel, al demostrar que el oxígeno liberado fotosintéticamente por las plantas procede del agua.

#### EL CICLO DE LA ASIMILACIÓN DEL ANHÍDRIDO CARBÓNICO.

Durante los últimos diez años, las investigaciones de Calvin, Horecker, Ochoa, Arnon, Racker y otros, trabajando principalmente con isótopos radiactivos de carbono y fósforo, a niveles celulares, subcelulares y enzimáticos, han puesto de manifiesto que la asimilación del anhídrido carbónico transcurre en los cloroplastos y en la oscuridad, a expensas de la energía que suministran las reacciones fotoquímicas de la Fotosíntesis. La ruta que sigue el anhídrido carbónico al asimilarse fotosintéticamente es inversa a la de degradación de hexosas vía pentosa-fosfatos, con algunos pasos glucolíticos y otros específicos intercalados. El ciclo de la asimilación del anhídrido carbónico no es exclusivo de los organismos fotosintéticos, pues ha sido encontrado íntegro por Aubert y Trudinger en bacterias quimiosintéticas.

#### LA FOTOSÍNTESIS COMO UN PROCESO DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA.

El problema de la Fotosíntesis parecería resuelto con lo antedicho si la Fotosíntesis fuera tan sólo, como hasta ahora se había venido admitiendo confusamente, la asimilación del anhídrido carbónico. Sin embargo, las investigaciones realizadas en época reciente, de manera especial las llevadas a cabo por el grupo que dirige el profesor Arnon, han demostrado que el proceso clave y típico de la Fotosíntesis es la conversión (en condiciones que excluyen la asimilación del anhídrido carbónico) de la energía luminosa en energía química, bajo la forma de derivados muy ricos en energía y de gran poder reductor.

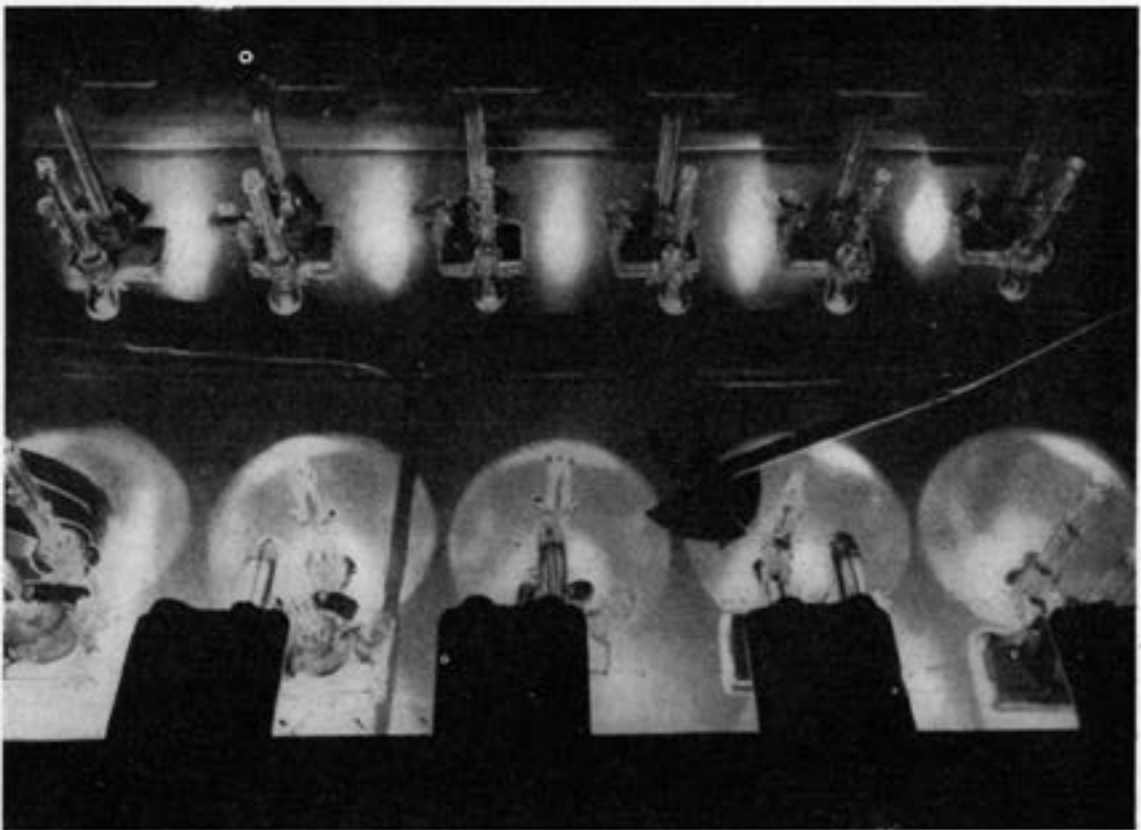
La energía química que la célula obtiene fotosintéticamente, puede ser utilizada más tarde, y en la oscuridad, en reacciones metabólicas endergónicas de muchos tipos. De he-

cho, se han descubierto últimamente en bacterias, algas y plantas superiores, ejemplos variadísimos de fotosíntesis, entre los que destacamos la asimilación, dependiente de la luz, de nitrato, nitrógeno gas, ácidos orgánicos, aminoácidos y monosacáridos. Por tanto, aunque la asimilación del anhídrido carbónico continúe siendo el tipo más importante, cuantitativamente, de fotosíntesis en nuestro planeta, no puede olvidarse que es un caso particular de Fotosíntesis, y que lo característico de todas las fotosíntesis es

la captación y transformación de la energía solar en energía química.

#### LA FOTOSÍNTESIS Y LA ENERGÍA SOLAR.

La Fotosíntesis, indudablemente uno de los procesos más trascendentales y fantásticos de la Historia de nuestro planeta, presenta aspectos innumerables, a cual más interesante, que no es posible discutir en este breve artículo (físico, químico, biológico,



Fotosíntesis con luz artificial, llevada a cabo en el aparato de Warburg, utilizando cloroplastos aislados de las células vivas de espinaca. (Según la técnica del profesor Arnon, en cuyo Departamento de Fisiología Celular de la Universidad de California, en Berkeley, ha trabajado varios años el autor de este artículo.)

económico, higiénico, geológico, filosófico, etcétera). Sin embargo, puesto que —como dijimos al comienzo de este artículo— la vida en la Tierra depende, en su aspecto energético, de la conversión de la energía luminosa del Sol en energía química, creemos oportuno y del máximo interés analizar la Fotosíntesis desde este punto de vista, quizás el más sobresaliente en la actualidad.

La energía que, procedente del Sol, cae a mediodía, por metro cuadrado, en una zona como la de Almería, es de 1.000 watios, y la que llega a la superficie de la Tierra alcanza la cifra fantástica de  $1,8 \times 10^{27}$  watios. Tendremos una idea de lo que estos números representan, si calculamos que en cuarenta horas el Sol nos suministra una cantidad de energía equivalente a todas las reservas de gas y petróleo.

La energía del Sol fija cada año, por medio de la Fotosíntesis, 200.000 millones de toneladas de carbono procedentes del anhídrido carbónico (90 por 100 en los mares y 10 por 100 en la tierra), y las convierte en compuestos orgánicos más complejos y útiles, a la par que libera la cantidad correspondiente de oxígeno. El anhídrido carbónico, atmosférico y disuelto en las aguas, que se fija en la Fotosíntesis, se renueva, por respiración y descomposición de la materia orgánica, cada trescientos años, mientras que el oxígeno de la atmósfera tiene un ciclo de dos mil años. Todos los seres vivos no fotosintéticos viven indirectamente a expensas de la energía solar, cuando liberan la energía química almacenada en los alimentos sintetizados por las plantas, de los cuales se nutren.

En el espectro de radiaciones electromagnéticas (que se extiende desde los rayos gamma, de 0,001 a 1 Angstroms, hasta las ondas de la radio de hasta 1 kilómetro de longitud) la banda visible al hombre es una zona estrechísima de unas 300 a 1.000 milimicras, en la que se encuentra situada la

Fotobiología. De las radiaciones comprendidas entre estos límites dependen no sólo la visión humana, sino la visión de los otros animales, los movimientos inducidos por la luz de los organismos vivos y, sobre todo, la Fotosíntesis. Aunque existiese vida en otros planetas, la Fotosíntesis o la visión no podrían tener lugar en las zonas del ultravioleta o infrarrojo lejanos, porque las radiaciones de estas frecuencias no son apropiadas para las funciones fotosintéticas o visuales. Nosotros vivimos en un planeta afortunado, porque el 75 por 100 de la energía radiante del Sol cae dentro de los márgenes de la Fotobiología.

La luz, sea cual sea su longitud de onda (es decir, su color), se compone de unas partículas elementales, sin carga eléctrica y con muy poca masa, que se conocen con el nombre de fotones o quanta. La energía de una cierta radiación es tanto mayor cuanto menor es su longitud de onda. En Fotoquímica esta energía se expresa en kilocalorías referidas a un einstein o mol ( $6 \times 10^{23}$ ) de quanta. Así, la luz roja activa en Fotosíntesis tiene una energía de 40 kilocalorías. Las radiaciones de longitud de onda inferior a 300 milimicras (es decir, con energía superior a 95 kilocalorías) son incompatibles con la vida, y de consecuencias desastrosas para las células, porque desnaturalizan las proteínas y despolimerizan los ácidos nucleicos. Su acción sobre estas delicadas macromoléculas básicas del protoplasma se debe a que rompen los débiles enlaces de hidrógeno y de van der Waals, que mantienen la estructura y configuración específica de las mismas.

#### CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN ENERGÍA ELÉCTRICA.

Hasta el año 1954, en que los «Bell Telephone Laboratories» anunciaron el descubrimiento de la batería solar de silicio, se conocían fundamentalmente tres procedimien-

tos para convertir las radiaciones solares en energía eléctrica: la termopila de Seebeck, la célula fotogalvánica de Becquerel, y la célula fotovoltaica de selenio; todas ellas trabajan con un rendimiento inferior al 1 por 100 cuando se exponen directamente a la luz del Sol.

Las células que fabrican los Bell Telephone Laboratories están constituidas por un cristal de silicio con una pequeñísima cantidad de arsénico (cristal de tipo *n*), recubierto por una capa muy delgada de silicio con boro (cristal de tipo *p*). Cuando se iluminan estas células, los fotones que contienen energía superior a 1,1 electrón-voltio producen, al ser absorbidos en la zona de contacto entre las capas *n* y *p*, parejas de electrones y «holes». Las baterías se originan cuando estas partículas eléctricas son atraídas en direcciones opuestas por las fuerzas del campo que motiva el propio contacto de los dos tipos de cristales.

Las células de los Bell Telephone Laboratories suministran un voltaje de 0,6 voltios y alcanzan una eficiencia del 11 por 100. Las causas que tienden a disminuir este rendimiento son las siguientes: 1) parte de la energía radiante que cae sobre las células, se refleja; 2) aproximadamente el 30 por 100 de las parejas electrón-hole que se forman, se pierden por recombinación al neutralizarse; 3) parte de la energía eléctrica que se genera, se disipa dentro de las propias células, y 4) los fotones con energía superior a 1,1 electrón-voltio (energía que se precisa para producir una pareja electrón-hole en el silicio), es decir, los que corresponden a radiaciones por debajo del infrarrojo, son demasiado energéticos, y el exceso de energía se pierde como calor.

#### LA CLOROFILA Y EL PRIMER ACTO DE LA FOTOSÍNTESIS.

Durante los últimos años, los investigadores en Fotosíntesis han puesto todo su

afán en explicar las reacciones claves de este proceso, es decir, la conversión de la energía luminosa en energía química. Es evidente que la Fotosíntesis comienza con la absorción de los cuanta de luz por los pigmentos fotoactivos, y, aunque son varios los pigmentos que pueden tomar parte activa en ciertos tipos de fotosíntesis, es indudable que las clorofilas son los pigmentos fotosintéticos por excelencia.

El espectro de absorción de la clorofila presenta dos máximos hacia el rojo y el violeta, y un mínimo hacia el verde. La molécula de clorofila debe su capacidad para absorber la luz, es decir, su color, a que posee un sistema regular de enlaces conjugados (simples y dobles, alternando) con electrones particularmente móviles, llamados electrone  $\pi$ . Estos electrones no están asociados con ciertos átomos o enlaces, sino con el sistema conjugado como tal, y requieren una cantidad relativamente pequeña de energía para ser excitados a un nivel más alto de energía. El sistema de enlaces conjugados de la clorofila es de tipo anular (núcleo porfirínico), y los electrones  $\pi$  pueden no sólo oscilar, sino también circular. Al absorber un quantum de luz, la molécula de clorofila se excita, y puede conservar la energía absorbida un cierto tiempo o transferirla inmediatamente.

En 1942, Lewis y Lipkin encontraron que, al iluminar una sustancia colorante a la temperatura del aire líquido, se producía el mismo compuesto que al oxidarla a la temperatura ambiente, y concluyeron que uno de los procesos fotoquímicos más corrientes es la pérdida de un electrón por una molécula activada que, como consecuencia, se oxida. Apoyándose en estos hechos experimentales, Arnon postuló en 1959 una teoría para explicar el primer acto de la Fotosíntesis; acto que, según Livingston, era demasiado complicado para los físicos y, por tanto, *uninteresting*. La teoría de Arnon concluye

que el primer acto de la Fotosíntesis es de naturaleza electrónica. La molécula de clorofila (unida a una proteína) se excita al absorber un quantum de luz y expelle un electrón a un potencial muy reducido, por lo que ella queda oxidada. El potencial eléctrico de la molécula de clorofila, después de haber sido excitada por un fotón de luz roja, corresponde a 1,9 voltios por electrón (es decir, 40 kilocalorías por einstein). Los experimentos de Arnold y Clayton, en 1960, con cromatóforos de bacterias fotosintéticas, han demostrado la naturaleza electrónica del primer acto de la Fotosíntesis.

#### LA CORRIENTE DE ELECTRONES INDUCIDA POR LA LUZ EN LA FOTOSÍNTESIS.

Si el electrón expulsado de la molécula de clorofila, después de haber sido ésta excitada, cae directamente a su nivel inicial, hay emisión de luz y la clorofila fluoresce con su color rojo característico. En cambio, si vuelve dando un rodeo y pasando por ciertas estaciones enzimáticas transformadoras, la energía que se libera queda almacenada bajo la forma de enlaces de pirofosfato como ATP. La molécula excitada de clorofila es, pues, una especie de batería eléctrica y puede actuar, por tanto, simultáneamente de donadora y aceptora de electrones. Los electrones que cede la clorofila son los que de una manera más o menos directa reducen, según los tipos de fotosíntesis, el anhídrido carbónico, el nitrógeno gas, los iones de hidrógeno, etc. Los electrones que, a su vez, acepta la clorofila, tienen su origen en el agua (plantas verdes) o en ciertos compuestos inorgánicos u orgánicos (bacterias fotosintéticas). El desprendimiento de oxígeno que se observa en la fotosíntesis de las plantas se debe a que el agua (o sus iones hidroxilos) dona electrones a la clorofila, excitada por la luz, y al oxidarse libera oxíge-

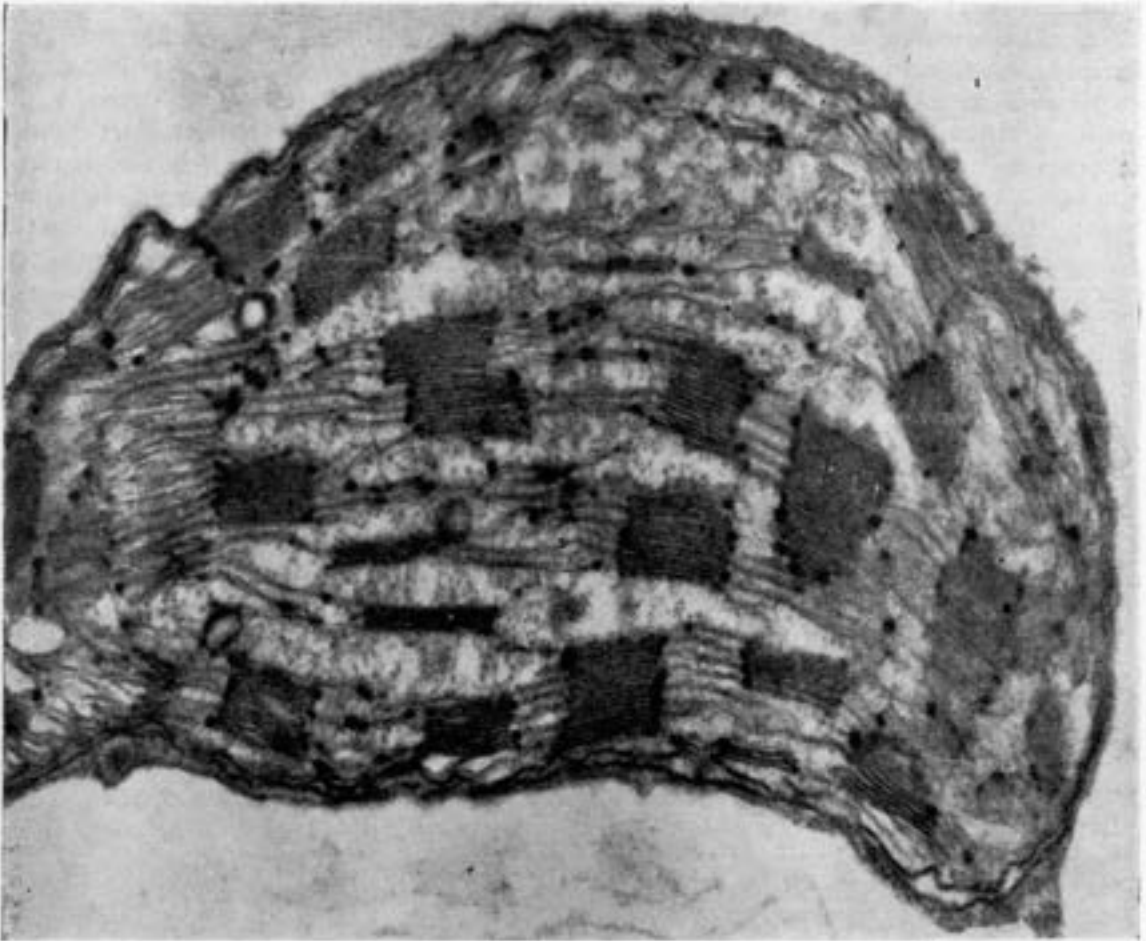
no. Es el mismo tipo de reacción que tiene lugar en la electrolisis del agua.

Según Arnon, la Fotosíntesis, como tal, termina con la conversión de la energía luminosa en los productos químicos característicos de las reacciones fotoquímicas de la Fotosíntesis, a saber: compuestos muy ricos en energía y compuestos de gran poder reductor. Los productos de oxidación de las fotosíntesis, como el oxígeno en las plantas o el azufre en las bacterias, son, simplemente, los productos de desecho (procedentes de los sustratos que actúan de donadores de electrones) que los organismos fotosintéticos excretan.

#### ESTRUCTURA Y FUNCIÓN EN FOTOSÍNTESIS

Las hojas de las plantas no son macizas, sino que están constituidas por infinidad de células. De éstas, las especializadas en los procesos fotosintéticos contienen un elevado número de corpúsculos verdes o cloroplastos. Estos orgánulos están diferenciados, a su vez, en estroma y grana. La clorofila y los enzimas que toman parte en las reacciones fotoquímicas están localizados en los grana, que son por tanto de color verde, mientras que el estroma contiene los enzimas que efectúan la asimilación del anhídrido carbónico y las otras reacciones oscuras de la fotosíntesis. Los rayos X y, más recientemente, el microscopio electrónico, han revelado que, incluso los grana, no son homogéneos, sino que aparecen formados por una serie de discos, en los que la clorofila y ciertos lípidos y proteínas fundamentales están dispuestos ordenadamente en capas.

La organización y estructura de las plantas es tan perfecta que un árbol de una superficie de algunos metros cuadrados ocupa en realidad, desde un punto de vista funcional, el área de una extensa finca. Los espectaculares avances logrados en los últimos años



La Fotosíntesis la llevan a cabo los corpúsculos verdes de las células de las hojas, llamados cloroplastos. La fotografía muestra un *cloroplasto de maíz* al microscopio electrónico (aumentado unas 20,000 veces). La clorofila se localiza en los «grana» de color verde, que semejan, debido a su estructura, «plata de monedas». En los grana se transforma la luz en energía química. Entre ellos se encuentra el «estroma» incoloro, donde tienen lugar las reacciones «oscuras» de la Fotosíntesis. (Cortesía de A. E. Vatter.)

en Fotosíntesis han sido posibles gracias a los esfuerzos coordinados de físicos, químicos, fisiólogos y morfológicos. La Fisiología Vegetal o la Animal no pueden estudiarse sin base anatómica o histológica; tampoco la Fisiología celular sin base bioquímica, ni la Bioquímica sin base fisicoquímica.

Cuando estudiamos la Fisiología de la cé-

lula y de los orgánulos celulares, la Genética, la respiración, la Fotosíntesis o el metabolismo intermediario, comprendemos por qué existen las células, los cromosomas, las mitocondrias, los cloroplastos, los genes, los enzimas, los átomos, los electrones y los quanta; por qué, como ha dicho Szent Gyorgi, Dios ha creado la vida basada en procesos

cuánticos. Igual que, en un nivel mucho más inferior, comprendemos, al estudiar otras ciencias, las razones que han impulsado a las empresas a organizar y dividir el trabajo, a los arquitectos a construir escaleras, a los relojeros a idear ruedas dentadas, a los economistas a utilizar monedas. Los procesos biológicos son perfectos porque están sabios y jerárquicamente coordinados, y porque las reacciones metabólicas transcurren a niveles electrónicos y moleculares, paso a paso, y sin brusquedades.

#### LUZ, ORDEN Y VIDA.

La organización y la estructura son fundamentales para la vida. Para que exista vida es necesario que se mantenga un equilibrio dinámico e inestable de reacciones físico-químicas organizadas, que se sucedan y concatenen en perfecto orden y armonía. La muerte, en sus niveles biológico y espiritual, sobreviene si se produce un estado de paro, inactividad o reposo.

Hace treinta y cinco años, el gran físico-químico Lewis, de la Universidad de California, en Berkeley, escribía: «Las criaturas hacen trampas en el juego de la Física y de la Química, porque sólo ellas parecen ser capaces de afrontar la corriente de procesos aparentemente irreversibles. Estos procesos destruyen; los seres vivos construyen. Mientras el resto del mundo parece moverse hacia un nivel muerto de uniformidad, los organismos vivos producen sustancias nuevas y formas más intrincadas».

Sin embargo, cuando examinamos cuidadosamente los hechos, vemos que los seres vivos no hacen trucos termodinámicos. Los organismos están de hecho transformándose de una manera espontánea y continua, y, en consecuencia, degradándose. Esto no es una característica peculiar suya, puesto que ocurre fuera de la Biología: una persona que hay muchos ejemplos de procesos si-

que no cuida sus vestidos o su higiene, pronto se vuelve haraposa y sucia; una casa abandonada se derrumba; un conjunto ordenado de fichas, olvidado en una mesa, acaba en el suelo en completo desorden; un país que pierde el control y la moral pasa de un estado de orden y progreso a otro de caos y retroceso; y, en un plano más elevado, un hombre que no se preocupa de su conciencia ni de su vida espiritual degenera.

La marcha hacia niveles más bajos, más uniformes y estables, es una consecuencia de la ley general del aumento de entropía. ¿Qué tienen, entonces, los organismos para poder mantenerse vivos, en un estado de equilibrio inestable, evitando un aumento de entropía que les conduciría inevitablemente a la inercia del equilibrio estable de la muerte? La respuesta a la incógnita de la vida nos la da Dios, que, con su infinita sabiduría, tanto más evidente cuanto más sabemos, ha dotado a los seres vivos de mecanismos inverosímiles para que puedan regenerarse continuamente, y, de este modo, mantenerse en un estado de equilibrio que, por ser inestable, tiende a deshacerse y derrumbarse. También Dios, con su infinita misericordia, nos ha dado gratuitamente a los hombres pecadores la facultad de arrepentirnos, para que podamos salir del estado miserable de confusión y de caos que supone el pecado, y vivir con orden en un estado de gracia.

Pero no basta con poseer ciertos mecanismos o facultades. Caer o pecar significa degenerarse malgastando energías, mientras que levantarse o arrepentirse supone regenerarse haciendo buen uso de ellas. Pasar de un estado inferior o desordenado a otro superior u ordenado, requiere un esfuerzo, una concentración, un consumo de energías que hay que sacar de algún lado. El atleta mantiene su excelente vigor gracias a su ascetismo, al continuo control y ejercicio físico que practica. El santo evita la muerte

del pecado porque sin cesar está haciendo ejercicios espirituales. Pero tanto el atleta como el santo necesitan, para mantenerse en forma, consumir continuamente alimentos materiales o espirituales.

Los organismos pueden, pues, captar y transformar energías, pero no crearlas. Las células vivas, que trabajan a temperatura y presión más o menos constantes, no pueden usar calor como fuente de energía; en esto se diferencian de las máquinas de vapor creadas por el hombre, las cuales requieren un salto de temperatura para transformar ca-

lor en trabajo. En cambio, las células disponen de mecanismos que les permiten utilizar isotérmicamente la energía luminosa del Sol o la contenida en ciertos compuestos químicos, inorgánicos u orgánicos, para mantenerse vivas a expensas de las energías que consumen.

Schrödinger, mundialmente famoso por los trabajos de mecánica cuántica que le valieron el premio Nobel de Física escribió en 1944, desafiando el papel de especialista que la ciencia moderna impone, un precioso libro que tituló *What is life*. En el capítulo



Radioautografía de un cromatograma mostrando los productos radioactivos de la Fotosíntesis que efectúan los cloroplastos marcados cuando se les suministra anhídrido carbónico marcado con Carbono-14. (Departamento de Fisiología Celular de la Universidad de California, en Berkeley.)



«Orden, Desorden y Entropía», dice: «los seres vivos se alimentan de entropía negativa».

Cuando un sistema bioquímico se transforma isotérmicamente de un modo espontáneo, experimenta una pérdida de energía libre, de acuerdo con la ecuación  $\Delta F = \Delta H - T\Delta S$ , donde  $\Delta F$ ,  $\Delta H$  y  $\Delta S$  son, respectivamente, los cambios de energía libre, entalpía y entropía del sistema que reacciona, y  $T$  la temperatura absoluta a la que la transformación se produce. En la célula viva, la energía  $\Delta F$  que se libera es en parte atrapada inmediatamente y almacenada como energía química y el resto se pierde como calor. Cuando la transformación que se produce va acompañada de un aumento de entropía, el sistema se degrada y necesita, para volver a su estado inicial, una cantidad de energía igual a  $T\Delta S$ , que le permita liberarse del aumento de entropía que había sufrido. La energía que se precisa, durante este proceso regenerativo, para disminuir la entropía del sistema degradado, se transforma y elimina como calor.

En los organismos vivos se están produciendo efectivamente y de una manera continua, transformaciones que llevan consigo cambios de entropía, y que pueden deberse a iones que se concentran y diluyen; a moléculas que se pliegan y despliegan, que se rompen y sintetizan, que se ordenan y desordenan; a compuestos que se hidratan y deshidratan, que se disuelven y cristalizan; a estructuras que se derrumban y reconstruyen, etc. La vida puede también manifestarse de otras formas, y los seres vivos crecen, se multiplican, emiten luz, sonidos, etcétera. Sin embargo, estas manifestaciones son sólo una variedad, una extensión de los procesos vitales fundamentales. El orden que existe en los seres vivos se mantiene a expensas del orden que contienen los alimentos que ellos consumen y destruyen.

Boltzmann, uno de los fundadores de la

Termodinámica, comprendió ya en 1886, como indica en el siguiente párrafo, el significado que los cambios energéticos tienen en la vida de los organismos: «En el mundo vivo la lucha universal por la existencia no es una lucha por materias primas, ya que todos los organismos pueden encontrar éstas en abundancia en el aire, agua o suelo, sino una lucha por la entropía asequible en las transformaciones de energía del Sol caliente a la Tierra fría. Las plantas verdes extienden la enorme superficie de sus hojas para aprovechar al máximo este cambio, y convierten, por medio de procesos todavía desconocidos, la energía del Sol (antes de que se enfríe a la temperatura de la Tierra) en energía química. Las síntesis químicas que tienen lugar son todavía un misterio en nuestros laboratorios, y los productos de estas cocinas químicas constituyen el botín por el cual pelea el mundo animal».

Hoy podemos decir que los organismos luchan para adquirir sistemas bioquímicos con los adecuados saltos de potencial, porque, en último término, depende de ellos su existencia. Los organismos fotosintéticos generan ellos mismos estas diferencias de potencial a expensas de la luz absorbida, mientras que los demás las adquieren con las sustancias de que se alimentan. Los sistemas de óxido-reducción son fundamentales en Biología, porque sin ellos no hay posibilidad de obtener energía y, en consecuencia, no puede haber vida. Para que una reacción suministre energía, es decir, para que sea exergónica, es condición *sine qua non* que exista una diferencia de potencial mayor que cero entre los sistemas aceptor y donador de electrones que reaccionan. La energía libre,  $\Delta F$ , que se libera cuando se oxida un mol de compuesto reductor, viene expresada en kilocalorías por la ecuación  $\Delta F = -23 \cdot n \cdot \Delta E$ , donde  $\Delta E$  es la diferencia de potencial en voltios entre los sistemas reaccionantes, y  $n$  el número de electrones que la sustan-

cia reductora cede cuando se oxida. Tenía razón el gran microbiólogo van Kluyver cuando afirmó que el carácter más esencial del estado viviente es la corriente continua y dirigida de electrones que tiene lugar en las células vivas.

La vida descansa, pues, en sistemas que están transformando continuamente energía electrónica en energía química. Esta energía, que los electrones liberan cuando saltan de niveles más altos o reducidos a otros más bajos u oxidados, queda almacenada, bajo la forma de enlaces de pirofosfato, en el «dólar» de la Bioquímica, el ATP.

Los estudios de Bioquímica comparada, iniciados en época relativamente reciente por van Kluyver y Donker, han puesto de manifiesto la sorprendente unidad bioquímica que existe entre los seres vivos. Como dice ingeniosamente Szent Gyorgyi, no hay realmente diferencias entre un rey y una col. Los organismos no se diferencian esencialmente en los procesos metabólicos que realizan, sino en cómo adquieren y transforman las energías (físicas o químicas) que necesitan para llevar a cabo tales procesos.

Si el mundo fuese una despensa bien nutrida que no se agotase, un excelente servicio de Intendencia que nutriese indefinidamente a todos los seres vivos que en él se alojan, es casi seguro que (como ocurrió cuando aparecieron las primeras formas vivas rudimentarias) la importancia de la Fotosíntesis sería, caso de existir, mucho menor; si no en el campo científico, al menos en el práctico.

En la actualidad, si excluimos un pequeño grupo de bacterias quimiosintéticas, que viven a expensas de la energía contenida en ciertos compuestos minerales, casi todos los organismos obtienen directa o indirectamente del Sol la energía que precisan para vivir. La existencia del mundo vivo depende por tanto de las plantas verdes, que captan, transforman y distribuyen la energía solar. Este

concepto fué expresado por Mayer, en 1886, tres años después de enunciar el principio de la conservación de la energía, diciendo: «Las plantas son capaces de absorber y convertir la energía, pero no de crearla».

El orden y la organización en que descansa la vida de todos los seres vivos se mantiene, pues, a expensas de la luz del Sol.

#### EVOLUCIÓN Y FOTOSÍNTESIS.

Es difícil concebir la génesis de las primeras formas vivas a partir de compuestos inorgánicos exclusivamente. Una hipótesis mucho más racional sobre el origen de la vida es la propuesta por Haldane, Oparin y Horowitz. Ellos suponen que, mucho antes de que aparecieran los primeros tipos celulares en la Tierra, la materia orgánica estaba presente en cantidad y variedad con potencialidad suficiente para originar, por condensaciones y sustituciones, moléculas de complejidad creciente. Esta «sopa» diluida de compuestos orgánicos se originó, probablemente, al reaccionar los carburos y nitruros de la corteza terrestre con el vapor de agua sobrecalentado de la atmósfera. Es posible que algunas de las radiaciones solares de onda corta desempeñaran también un papel importante en los primeros estadios de la vida, al activar las interacciones de las moléculas orgánicas en las capas superficiales de los mares, y dar lugar a la formación de moléculas más complicadas.

Los primeros organismos vivos no aparecieron de pronto ni por accidente, sino de acuerdo con un plan divino, muy lenta y gradualmente, al ir integrándose las moléculas más complejas en otras de organización y estructura superior.

Se cree hoy, con fundamento, que, en un principio, la atmósfera no contenía oxígeno ni nitrógeno, y que estaba prácticamente desprovista de anhídrido carbónico. El tipo de metabolismo de las formas primitivas fu-

CH<sub>4</sub>  
O<sub>2</sub>  
H<sub>2</sub>

C, O, H, N (99.9% de la materia)

vo, pues, que ser completamente anaeróbico, pero, más pronto o más tarde, esta vida fermentativa tenía que terminar, al agotarse las sustancias orgánicas asequibles. Sólo había una posibilidad para que la vida continuase sobre la Tierra: que los organismos aprendiesen a captar y utilizar la luz del Sol. Esta posibilidad estaba ya prevista por el Creador, y la Fotosíntesis hizo su aparición cuando las células aprendieron a sintetizar las porfirinas que habían de dar lugar a las clorofilas. Al principio las células fotosintéticas estaban sólo interesadas en convertir la energía luminosa en energía química. Como el medio era entonces anaeróbico y reductor, y no contenía todavía anhídrido carbónico, el tipo primitivo de Fotosíntesis no debió estar ligado a la asimilación del anhídrido carbónico y a la liberación de oxígeno. Es decir, al comienzo la Fotosíntesis no fue del tipo de la que hoy llevan a cabo las plantas verdes, sino otra mucho más simple, idéntica o parecida a la que podemos observar en las bacterias fotosintéticas, reliquias vivientes de tiempos muy remotos.

Poco a poco, sin embargo, la atmósfera se fue cargando de anhídrido carbónico procedente de las moléculas orgánicas, que componían el «caldo» en que la vida se desenvolvía, y las reservas de compuestos reductores (hidrógeno, compuestos reducidos de azufre, ácidos orgánicos, etc.), se fueron agotando. La única manera de recuperar el carbono, que se escapaba como anhídrido carbónico, era fijarlo, y para ésto hacía falta hidrogenarlo con un compuesto natural que no se acabase. El agua, el substrato biológico por excelencia, era muy abundante, pero no podía suministrar hidrógenos (o electrones) para reducir el anhídrido carbónico, puesto que de por sí es muy mal reductor. Había una posibilidad sin embargo; que los electrones del agua pasasen a un nivel mucho más alto, al ser excitados con la ayuda de la energía solar absorbida por la clorofila. También este paso estaba ya previsto, y el salto

evolutivo, decisivo en la Historia de la Biología y de la Humanidad, ocurrió cuando las algas adquirieron una nueva y adicional reacción fotosintética que las bacterias no podían efectuar: la fotooxidación del agua por la clorofila con desprendimiento de oxígeno.

Al liberarse el oxígeno del agua, y acumularse en la atmósfera, se formó en los altos estratos de la misma, por la acción (¡también fotoquímica!) de la luz solar, una capa de ozono. Esta capa, situada a una altura de 22 a 25 kilómetros, absorbe fuertemente a 320 milimicras y es prácticamente opaca por debajo de 290 milimicras. De este modo, al filtrarse los rayos solares y quedar privados de las radiaciones de onda corta, las capas bajas de la atmósfera quedaron libres de radiaciones antibióticas, y los organismos vivos emergieron de las aguas e invadieron la Tierra.

La presencia de oxígeno, por un lado, y la de sustancias orgánicas sintetizadas por las plantas fotosintéticamente, por otro, hicieron posible la respiración aerobia, que soportó la vida de muchos tipos de nuevos organismos, entre ellos el hombre. Un hecho interesante en la evolución bioquímica de los organismos es, de acuerdo con las recientes investigaciones de Mühlenthaler y Frey-Wissling, la relación filogenética común de los orgánulos celulares que llevan a cabo la Fotosíntesis y la respiración. Según estos investigadores, los cloroplastos precedieron a las mitocondrias en las funciones energéticas de la célula. Actualmente, la respiración y la Fotosíntesis se mantienen en equilibrio, al destruir una lo que la otra construye.

Todas las maravillas naturales expuestas en este artículo se pueden resumir, como dijo Boltzmann, del siguiente modo: «la energía del Sol, antes de enfriarse a la temperatura de la Tierra, pasa por unos estados inestables de transición, de los que depende la existencia del mundo vivo».





CAPÍTULO 2

**PREMIO NACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN  
EN BIOLOGÍA**



## LOS PREMIOS NACIONALES DE INVESTIGACION

Ha tenido lugar, en el Ministerio de la Presidencia, la entrega de los premios nacionales de investigación, máximo galardón que puede conseguirse en España por aquellos que dedican toda su atención a la apasionante y difícil tarea de penetrar en el mundo de la verdad.

La distinción ha recaído en seis prestigiosos catedráticos de nuestras Universidades tradicionales, de esas Universidades a las que la sociedad parece haber vuelta la espalda y de las que de forma aparente sólo quiere saber lo que de negativo hay en ellas, prestándoles toda su atención, con los ojos bien abiertos y los oídos bien desatapados, cuando se las maltrata y calumnia.

Se está diciendo y escribiendo hasta la saciedad que en la Universidad española no se investiga. En más de una ocasión, alguna muy reciente, he salido al paso de esta falsedad. En la Universidad, realizando grandes esfuerzos, investigamos todo cuanto podemos. Buena prueba son esos seis premios alcanzados por seis magníficos compañeros, que ni son una excepción ni constituyen una isla aislada en el océano de la profesión.

Se abrigaba el temor de que estos premios desaparecieran al haberlo hecho la entidad política que los patrocinaba. Sin embargo, no va a ser así. El ministro secretario del Gobierno manifestó que el reciente cambio de la estructura política del país no incidirá sobre ellos y se seguirán concediendo cada año, haciéndolos incluso extensivos a otras especialidades.

Fese a la importancia del acto, y sobre todo a lo que encerraba, TVE, siempre tan diligente, y cuya presencia no falta en tantos y tantos homenajes, muy importantes algunos, no lo dudó, pero quité con menos confianza, que me estuvo presente. Está claro que allí no había ningún personaje popular que mereciera la pena que los españoles supieran algo acerca de ellos. Tampoco los medios informativos se han preocupado, que sepamos, de dar a conocer los nombres y campos de trabajo de tan eminentes profesores. Queremos creer que la infinita información política que hay que suministrar cada día impide que puedan dedicar tiempo y espacio a otras atenciones. Esto nos invita a reflexionar y a plantearnos algunas preguntas: ¿Es que la investigación interesa a alguien? Se la ha llamado, porque realmente lo es, la pariente pobre del Ministerio de Educación y Ciencia.

¿Será posible que en el cambio que dentro de un mes se ha de producir en España los nuevos hombres que rijan sus destinos empiecen a tomarla en serio? Ahora que nos estamos acercando a Europa, ¿podremos contar, como en muchos de sus Estados, con un Ministerio que se ocupe de las tareas de investigación? ¿Podremos, por fin, como consecuencia de ello, ahorrar algunas de las divisas que ahora se utilizan en pagar regalos? Hasta tanto, y sin perder la esperanza, queremos felicitar y hacer constar el agradecimiento de un viejo universitario a los profesores Ancochea, Galindo y Yela, de la Universidad Complutense; Senent, de Valladolid; Losada, de Sevilla, y al matrimonio Escobar, de Granada. —Luis BRU.

## A B C DE LA UNIVERSIDAD

### "EL DIVORCIO ENTRE INVESTIGACION Y DOCENCIA ES UN AUTENTICO DISPARATE"

"La sociedad española no tiene el menor interés por sus científicos"

#### DECLARACIONES DEL PROFESOR LOSADA VILLASANTE, PREMIO NACIONAL DE INVESTIGACION

Manuel Losada Villasante es catedrático y jefe del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Anteriormente trabajó como investigador durante seis años en Alemania, Dinamarca y Estados Unidos. Sus campos de investigación son principalmente la fotosíntesis y el metabolismo del nitrógeno inorgánico, habiendo publicado más de un centenar de artículos y revisiones sobre estos temas. El profesor Losada es consejero del CSIC y académico de la Real de Ciencias. Recientemente ha sido galardonado con el Premio Nacional de Investigación.

—Investigación y docencia son inseparables, y el divorcio a que se ha llegado en España (concentrando la investigación en el CSIC y la docencia en la Universidad) es un auténtico disparate. Yo vine a la Universidad procedente del Consejo, precisamente para evitar el distanciamiento que se está produciendo entre los científicos y las nuevas generaciones. Desde el primer momento, quise que mi departamento fuera un foco vivo de ciencia, es decir, un sitio en el que se haga y se enseñe la ciencia; para ello procuré la formación de un grupo a base de buenos estudiantes, que están trabajando aquí dos o tres años y luego van al extranjero para hacer un amoldamiento postdoctoral por otros tantos años. A mi modo de ver, esta es la solución para la crisis científica e investigadora de este país, al que, por otro lado, esta formación en el exterior no le cuesta nada, ya que la mayoría de los investigadores que salen al extranjero lo hacen pensionados por instituciones de los países a los que van.

#### Olvidar la improvisación

—Eso supone una selección muy dura...  
—Mire usted, a España y los españoles les gusta la solemnidad y la lentitud, que son precisamente dos características del sistema de oposiciones. El resultado es que cada octubre, antes de que empiece el curso, hay que salir a la escena de profesores y que las Universidades estén llenas de un profesorado inmaduro. Yo soy partidario y defensor acérrimo de la selección del profesorado y del alumnado, hecha en base a su dedicación y preparación. La solución para la crisis, le repito se basa en seleccionar y en ponerse a trabajar, olvidándonos de la famosa improvisación latina.

—Dice usted de ponerse a trabajar, pero, ¿realmente se puede en las condiciones actuales?

—Realmente es muy difícil empezar nada en serio, porque este es un país en el que casi nada funciona. Yo he sido uno de los primeros profesores de la Sección de Biológicas, cargo de cuyos departamentos están a nivel internacional, y puedo decirle que todos hemos traido que partir de cero. El secreto está en escoger buenos colaboradores e inculcarles la ilusión por su trabajo; luego, una vez que se arranca y se pone en marcha el grupo, todo resulta más fácil... aunque no del todo. Por eso no me extraña que científicos como Severo Ochoa o Juan Oro se resistan a volver a España...

#### Ciencia española y sociedad

—A pesar de todos estos problemas, ¿se puede hablar de una ciencia española?

—El nivel de la ciencia española es discreto, pero hay grupos que están a la altura de los mejores del extranjero, la mayoría de ellos formados en torno a becarios que hace quince o veinte años salieron al exterior y volvieron con la ilusión de hacer realidad en su país lo que habían visto fuera. El español es inteligente y muy trabajador, hasta tal punto que podríamos tener las mejores Universidades del mundo... Pero a la sociedad no le interesa ni la ciencia ni los científicos, y así es difícil trabajar. Y



A B C. JUEVES 26 DE MAYO DE 1977. PAG. 48

## A B C DE LA UNIVERSIDAD

para que cambiara esta mentalidad habría que cambiar radicalmente muchas estructuras.

—¿Cree usted que hay soluciones?

—En principio, yo creo que sí y que no son muy complicadas: echar mano de los más capacitados y completar su formación rápidamente enviándolos a los mejores centros del extranjero (eso, en un plazo de diez años, solucionaría la mayoría de los problemas actuales de la ciencia española); hacer comprender a la sociedad lo que es la Universidad y hacer una selección que suponga abrir las puertas sólo a aquellos que valgan y tengan interés, y planificación de las necesidades del país para que la sociedad sepa si sobran o faltan biólogos, médicos, físicos etc.

—Cuando se habla de investigación hay que hablar también de dinero, de falta de dinero más bien. ¿Cree usted que se hace como excusa o es realmente una razón fundamental?

—Las dos cosas. Es cierto que no hay dinero y es cierto que a veces el poco que hay se tira: hay departamentos cuyos aparatos son de museo, mientras que en otros están infrutilizados modelos mucho más modernos. Sin embargo, pese a las dificultades, los grupos que se dedican en serio a investigar suelen tener la ayuda suficiente para llevar adelante su trabajo, aunque no faltan las amodulillas. Somos, los españoles, un poco soberbios y con tendencia a creer que las cosas se hacen solas, olvidando que nada puede llevarse a término sin el trabajo sistemático y el respeto a los demás.

### Razones de un premio

El interés de la conversación casi me hace olvidar que el motivo de la entrevista era hablar sobre el Premio Nacional de Investigación que el profesor Losada acaba de recibir.

—Se trata, sin duda, de una recompensa a la labor de muchos años, y no a la mía personal, sino a la del equipo de este departamento. El premio nos ha sido concedido por una serie de trabajos

—que han tenido gran difusión nacional e internacional— en el campo de la utilización de la energía solar desde el punto de vista energético y alimentario. El departamento ha publicado un centenar de trabajos en las revistas de más renombre internacional; muchos de sus miembros han estado en Universidades y centros de investigación más destacados del extranjero; pasan de la docena los que se han doctorado, y puede que haya incluso también el que seamos uno de los pocos grupos que en España se han dedicado a investigaciones sobre temas energéticos, tan importantes en estos momentos de crisis mundial.

—¿Se han ocupado también de los aspectos prácticos inmediatos de sus investigaciones?

—No; lo que perseguimos es la búsqueda de la verdad y la formación de científicos. Los resultados de nuestros trabajos están contribuyendo al mejor conocimiento de la fotosíntesis, y en concreto han sido decisivos las investigaciones que han permitido el esclarecimiento de la animación del nitrógeno por las algas y plantas y algunos sistemas bioquímicos para convertir la energía solar en energía química del tipo del amoníaco o el agua oxigenada, que, como usted sabe, son magníficos combustibles, ya usados por los alemanes en sus cohetes durante la última guerra mundial.

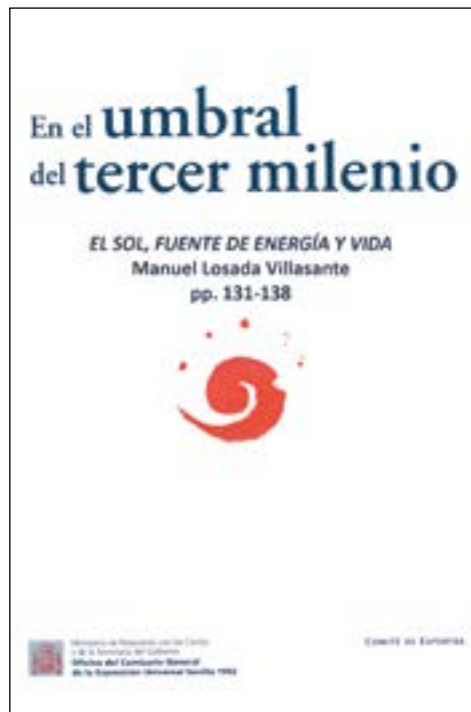
— Juan Luis MANFREDI





## CAPÍTULO 3

# EL SOL, FUENTE DE ENERGÍA Y VIDA





---

## EL SOL, FUENTE DE ENERGÍA Y VIDA

---

En: En el Umbral del Tercer Milenio (comité de Expertos EXPO92)  
pp. 131-138, 1992

---

### **Manuel Losada Villasante**

Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular  
Universidad de Sevilla

---

Gracias, en principio, a la luz del Sol vemos con los bellísimos colores del arco iris, nos calentamos suavemente —y eventualmente también nos enfriamos— con sus benéficos rayos, bebemos y respiramos agua y aire limpios, nos alimentamos con los exquisitos frutos de la tierra y del mar, y, en fin, vivimos con el confort y el bienestar de hombres de finales del siglo XX, satisfaciendo así, en el sentido más amplio, nuestras perentorias necesidades fisiológicas y energéticas. Gracias a este increíble milagro —tan natural que casi no lo valoramos en todo lo que significa ni agradecemos suficientemente en todo lo que merece— vivieron también nuestros padres, en condiciones muy duras y difíciles, desde que nuestros antepasados aparecieron sobre la faz de la Tierra, y gracias a él vivirán también nuestros hijos, pero no sabemos cómo ni hasta cuando.

Forzosamente hay, pues, que preguntarse con urgencia ¿cuántos, entre los cinco mil millones de habitantes que hoy pueblan nuestro planeta, y cuántos, entre los que previsiblemente lo habitaron mañana, pueden vivir con el nivel de consumo y la calidad de vida que la naturaleza y dignidad humana reclaman ya tan clamorosamente? Estos son los hechos y las incógnitas que apremian y acucian imperiosamente al género humano, y que deberían, al menos, inquietar y preocupar a economistas, sociólogos, políticos, humanistas, científicos, etc., en general, y a cada hombre civilizado y de bien, en particular.

La población humana ha experimentado a lo largo de los tiempos, en tres oleadas sucesivas, un crecimiento demográfico exponencial que, aunque lento al principio, resulta últimamente explosivo y alarmante por su magnitud desmesurada. Se estima que, a partir del Paleolítico Inferior, la población de cazadores nómadas pasó de medio a cinco millones de habitantes durante el millón de años que duró la



Edad de Piedra. Con la introducción de la agricultura en el Neolítico, hace diez mil años, el género humano experimentó un nuevo crecimiento, al hacerse sedentario y no depender exclusivamente del ecosistema natural fuera de su control. Llegando a la cifra de quinientos millones hace trescientos años. La Revolución Industrial y el uso de la energía fósil permitieron entonces que la población humana resurgiera de nuevo de manera espectacular, alcanzando los cinco mil millones en la actualidad, pero, por desgracia o por desidia inexplicables, más de la mitad de los ciudadanos del mundo viven hoy hacinados en condiciones infrahumanas de degradación, indigencia y desnutrición, y una parte considerable en paro creciente y forzoso. Con la Revolución Científica y Tecnológica vamos camino de los cincuenta mil millones para el próximo siglo ¿Estamos ciertamente en el número justo, no hemos llegado aún al óptimo

o nos hemos ya pasado? Estas son preguntas que no pueden de ninguna manera obviarse ni contestarse con frivolidad.



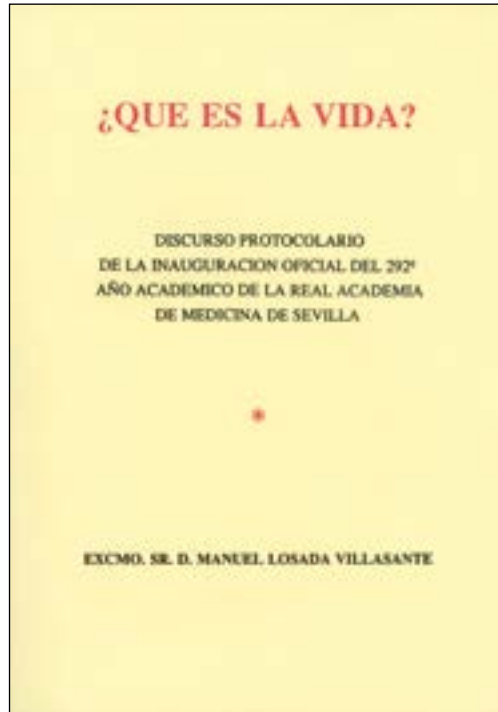






## CAPÍTULO 4

# ¿QUÉ ES LA VIDA?





## ¿QUE ES LA VIDA?

---

Epílogo del Discurso Protocolario de la Inauguración Oficial del 292º  
Año Académico de la Real Academia de Medicina de Sevilla. pp. 124-135

---

**Excmo. Sr. D. Manuel Losada Villasante**

---

### Epílogo

Al llegar al final de nuestro discurso, esencialmente científico, nos seguimos preguntando ¿Qué es la vida? y, sobre todo, ¿Qué es la vida humana? Sabemos mucho, pero ignoramos mucho más, y no sabemos todavía si, alguna vez, nosotros, o los que nos sucedan, sabremos toda la Verdad. Sabemos de qué está hecha, como está hecha y como funciona –en cuanto máquina quimicobiológica– la materia viva. Sabemos, sin dudas, que el cuerpo humano es material y mortal, pero ¿lo es también el alma?

Debemos insistir una vez más en que es muy bueno y necesario distinguir entre lo que se sabe y lo que se cree. Decía San AGUSTIN: No todo lo que creemos lo sabemos. Esta simple distinción puede unir –mucho más que separar– a los hombres de buena voluntad, y potenciar el esfuerzo de todos los humanos por un mundo mejor, estimulándonos a hacer frente común en vez de enfrentarnos unos contra otros. Judíos, budistas, cristianos, musulmanes, agnósticos, ateos, y todos, sin excepción, tenemos mucho que reflexionar a este respecto, con desapasionamiento, comprensión, tolerancia y humildad, conscientes, al menos, de que todos debemos buscar los valores supremos de la sabiduría y la moral, y de que no podemos engañar ni engañarnos, ni hacer daño ni mal a nadie.

En contra de lo que muchos piensan, tener fe no es saber con certeza absoluta, ni poseer la verdad

suprema, ni creer ciegamente lo que no se entiende, ni estar libre del mal y de la concupiscencia. Tener fe es creer, con confianza y fortaleza, en el triunfo de todo lo que es justo y necesario, luchando abnegadamente por la consecución de tan hermosos ideales, y sacrificando a ellos, con rectitud y lealtad, nuestra existencia y nuestro ser. La vida nos da cada día tantas y tan profundas lecciones de humildad que la soberbia de querer saberlo todo, abarcarlo todo y dominarlo todo se nos muestra como una loca ambición, deformada y deformante.

La fe sincera busca, ante todo, la verdad y el bien, pero no alardea de estar en su posesión, ni presume de tener siempre toda la razón, ni trata de imponer la suya fanática y avasalladoramente a otros, sino que respeta la libertad de los demás y pretende ante todo ser racional, razonable y buena. Puede parecer una perogrullada, pero sólo tiene fe el que cree de buena fe. El hombre de buena fe no teme a la verdad, sino que incansablemente la persigue porque cree sin titubeos que la verdad y el bien rigen e imperan en el Universo por encima del mal y la mentira y que acabarán triunfando, a pesar de todas las dificultades y fracasos. El hombre de buena fe reconoce que nada hay suficientemente demostrado ni definitivamente establecido, y que todo cuanto no vaya en contra de la moral ni contradiga a la verdad es discutible.

Personalmente pienso que el más hermoso, noble y ejemplar acto de humildad y sinceridad del creyente de buena fe es aceptar que puede estar equivocado, que aquello en lo que firmemente cree, y por lo que está dispuesto a renunciar a todo y a sacrificarlo todo, puede no ser verdad. Y si efectivamente fuera así, reconocerlo abiertamente, por mucho que le cueste, y seguir creyendo hasta el fin en la victoria definitiva de la Verdad y el Bien.

La verdad y el bien son, efectivamente, las supremas aspiraciones del alma humana, y, en contraposición, la ignorancia y la maldad, las mayores humillaciones y negaciones de nuestra naturaleza, y los peores enemigos que, desde su origen, amenazan al hombre. La mentira es tan nefasta y odiosa, y su perfidia es tal, que envilece cuanto toca, llegando a ensuciar al propio bien si tiene acceso a él. Con exquisita sensibilidad y profunda sabiduría escribió Leonardo da VINCI: "Supone tanto vilipendio la mentira que, si ella afirmase grandes cosas de Dios, restaría gracia a la deidad, y es tan excelsa la verdad que, si alabase cosas ínfimas, las ennoblecería".

Conmovido y conmocionado por cuanto ha visto y vivido en sus continuos viajes por todos los países del mundo en su responsable cargo de director general de la UNESCO, Federico MAYOR acaba de publicar (1991) una serie de sentidas poesías ("Agua-fuertes"), que reflejan con realismo e idealismo las reacciones y rebeldías de su sensible alma de poeta, dedicándolas a "quienes piensan que todavía es posible forjar un futuro común más acorde con la dignidad humana, y, muy especialmente, a quienes creen lo contrario".

Yo sinceramente creo que hay que vivir y convivir entre los que sienten y piensan como nosotros y entre los que no sienten ni piensan como nosotros, haciendo lo posible y lo imposible para que triunfen los ideales más nobles y elevados del ser humano: la Verdad y el Amor, la Inteligencia y el Corazón. En

este mundo no sólo hay que aspirar a lo mejor, sino saber adaptarse y conformarse con lo peor, pues, paradójicamente y por extraño que ello parezca, lo mejor es enemigo de lo bueno. De sabios es mudar de opinión, y nadie ha acertado nunca en todo.

A este respecto, hay que subrayar con énfasis que muchas de las grandes teorías científicas discutidas en este discurso -sistema geocéntrico, estructura continua de la materia, generación espontánea, vitalismo, flogisto, función biológica del oxígeno, naturaleza de la luz, fijeza de las especies, origen de la vida- han caído derrotadas, como gigantes con pies de barro, ante la fuerza indiscutible de los hechos y de la experimentación. Muchas veces, las ideas defendidas con tozudez y pasión por los más grandes científicos se revelaron parcial o totalmente falsas y tuvieron que ser abandonadas, sin que por ello hubiera que darse por vencido ni rasgarse las vestiduras. La importante moraleja de esta instructiva y contundente verdad histórica es que, en todas las batallas científicas libradas, la ciencia no ha sido jamás perdedora, sino la gran triunfadora, imponiendo implacable su razón.

La ciencia ha logrado ofrecernos una visión fascinante y realista del pasado del Universo, de la vida y del hombre; sin duda, una de sus más admirables conquistas. Y como todas las grandes conquistas humanas, ha sido ardua, dolorosa, apasionada y apasionante, y es, todavía, fragmentaria y muy incompleta, sobre todo en lo que atañe al hombre. Es indudable que los más espectaculares avances científicos en cosmología y biología se han producido -y continúan produciéndose a ritmo vertiginoso y pasos agigantados- mediante el abordaje físico y químico del estudio del origen y la evolución del Universo y de la vida. Precisamente, uno de los grandes triunfos de la mecánica cuántica ha sido la explicación de la estructura atómica y de cómo se unen entre sí los átomos y las moléculas, hasta llegar a las grandes macromoléculas biológicas, a las células y a los organismos.

Sabemos que el Universo se originó con un gran estampido hace unos 15000 millones de años, a partir de un "huevo cósmico" constituido por las tres clases de partículas subatómicas que han dado origen a los átomos que constituyen toda la materia; también sabemos que los miles de millones de galaxias –cada una con billones de estrellas– que surgieron del "átomo primigenio" se encuentran desde entonces en expansión. Sabemos que el Universo se compone fundamentalmente de hidrógeno; que los demás elementos químicos –hacia un centenar– se sintetizaron a altísimas temperaturas por fusión nuclear en el interior de las estrellas gigantes, y que la vida se originó en nuestro planeta –cuando su atmósfera era todavía reductora– a partir de unos pocos átomos y de unas sencillas moléculas primigenias (hidrógeno, agua, amoníaco, metano, etc.) que dieron lugar a los sillares moleculares y a las macromoléculas, que, a su vez, se organizaron en células procarióticas –hace 3000 millones de años– y eventualmente en células eucarióticas –hace 1500 millones de años–. Sabemos que todas las especies presentan una sorprendente unidad bioquímica, estructural y funcional y utilizan el mismo código genético, y que las más sencillas evolucionaron y se diversificaron a lo largo de los siglos para dar lugar a otras más complicadas. Sabemos que la vida en la Tierra sería imposible sin el suministro continuo de la energía radiante procedente del Sol que en cantidades ingentes y de manera admirable captan las plantas verdes gracias al pigmento clorofila, y que sin reino vegetal no habría habido vida aeróbica ni hubiera sido posible la aparición y evolución del hombre hasta llegar al *Homo sapiens sapiens* hace unos 50000 años.

En resumen, sabemos que la vida es orden, eficiencia, complejidad, adaptación y belleza, y que supera todas las maravillas de la moderna tecnología, pero no sabemos si existió alguna vez la nada o hubo algo siempre, si hay un principio y un fin, si hay un Creador detrás de tanta grandeza, perfección y

hermosura, si la gloria y la miseria humanas empiezan con la vida y terminan con la muerte, si, en fin, no hay nadie superior al hombre en este mundo.

Según el Génesis, "Dios creó los cielos y la tierra...y dijo ¡Haya luz! y hubo luz". El Evangelio de San JUAN comienza recordando el gran misterio de la religión cristiana: "Al principio era el Verbo, y el Verbo era Dios...Todo se hizo mediante él, y sin él no se hizo nada de cuanto se ha hecho. En él estaba la vida, y la vida era la luz de los hombres...Y el Verbo se hizo carne y habitó entre nosotros", y "la gracia y la verdad vinieron por Jesucristo".

San Juan de la Cruz, a quien José M<sup>a</sup> Javierre acaba de dedicar un extenso y documentado estudio en el IV centenario de su muerte, calificándolo de "un caso insólito" e inquietante, hizo un comentario Sobre el Evangelio *In principio erat Verbum* con un hermoso y elevado Romance: "En el principio moraba el Verbo, y en Dios vivía,....El mismo Verbo Dios era, que el principio se decía; El moraba en el principio, y principio no tenía. Él era el mismo principio; por eso de él carecía; el Verbo se llama Hijo que del principio nacía....Como amado en el amante uno en otro residía, y aquese amor que los une, en lo mismo convenía con el uno y con el otro en igualdad y valía; tres Personas y un amado entre todos tres había, y un amor en todas ellas, y un amante las hacía".

Nuestra conclusión sobre el Universo y la vida humana es, ciertamente, optimista, confiada y esperanzadora, aunque sin dejar de estar llena de interrogantes. Claro que para dar esta respuesta a una incógnita (¡y qué incógnita!) sólo parcialmente resuelta hemos tenido que extrapolar y ser algo más que absolutamente científicos, en el sentido de que hemos seguido tanto a la inteligencia como al corazón, las dos armas más poderosas y fiables que guían al hombre en este mundo; a la Ciencia, en todo lo que ella sabe, y al Amor, en todo lo que él siente y presiente. La verdad, cuando de verdad se alcanza

y demuestra con el rigor insobornable de los hechos, es definitiva e incontrovertible, pero es dura y fría, y no siempre basta por sí sola para llegar al límite de las cuestiones humanas más complejas. El bien, en cambio, se intuye y percibe; es imponderable y sutil, y escapa a ser aprehendido con mera lógica, a la que desborda y ciega con su gracia y resplandor. ¿Cómo explicar la sonrisa cálida y cándida de un niño, el cariño de una madre, el dolor de una persona angustiada o el sufrimiento de un moribundo?

Además, no es bueno escuchar sólo a la inteligencia cuando el corazón reclama ser oído. Como inmortalizó para la posteridad el genial pintor aragonés don Francisco de GOYA (1746-1828), los sueños de la razón producen monstruos. ¿Se puede entonces confiar sólo, de manera absoluta, en quien, a pesar de su enorme e indiscutible poderío, es tan incompleta y puede desvariar tanto y hacer tanto daño? Es obvio que el corazón no sabe tanto como la razón, pero, en caso de duda, se puede confiar más en él, porque es más cuerdo, benévolo y cordial, aunque menos docto, calculador y cerebral. Ya lo dijo precisa y preciosamente el gran creyente y superdotado físico, matemático y filósofo francés PASCAL (1623-1662): El corazón tiene razones que la mente ignora.

Gracias a Dios, el mundo y la vida son, en cierto grado, inteligibles para el hombre, que, además de ser libre, está sabiamente capacitado para encontrar la Verdad y magnánimamente dotado para practicar el Bien. Como ha escrito SCHRÖDINGER en su bello ensayo *What is life?* (1944), “nuestros cuerpos funcionan de acuerdo con las leyes de la naturaleza, pero somos nosotros mismos los que dirigimos sus movimientos y prevemos sus efectos, y quienes, si estos son decisivos e importantes, nos hacemos totalmente responsables de nuestros actos”. Lo más probable es que, por mucho que el hombre avance en el diseño y fabricación de robots, éstos nunca lleguen a tener conciencia, si bien podrán superarle en otros muchos aspectos más mecánicos.

Yo creo, como dije en mi Introducción, que no hay nada más noble, digno y auténtico en el hombre y para el hombre que buscar a toda costa la Verdad –donde quiera que ésta nos lleve–, pero practicando siempre el Bien –por mucho que tengamos que sacrificar nuestros instintos y egoísmos–. La realidad científica forma parte del fondo idealista de la vida humana. Hay que seguir pues adelante, cueste lo que cueste, santificándose en la Verdad, es decir, luchando heroicamente por descubrir los secretos y misterios del Universo y de la vida, y cumpliendo honesta y alegremente nuestra misión de hombres de bien mientras vivamos.

Esta, creo yo, es ciertamente la misión más hermosa, prometedora y reconfortante del hombre de nuestro tiempo, el horizonte más puro y despejado que se abre ante sus ojos, algo por lo que vale la pena nacer, vivir y morir. Vivir y luchar con confianza, entusiasmo y esperanza, mirando sin angustia ni temor al futuro; vivir para ser sabios y santos, para mejorar nuestro mundo y descubrir y explorar otros nuevos. Vivir, en fin, con ansias de superación y agradecidos, como lo fuera COLON, hace cinco siglos, al coronar su empresa ultramarina y caer de rodillas entonando el *Te Deum*.

¡Cuánta luz y cuantas sombras, Cuánto esplendor y cuanta miseria en la naturaleza humana! Mientras a una parte de la humanidad le sobra lo superfluo e incluso vive hastiada, a otra parte mucho mayor le falta lo necesario y vive en la indigencia y la ignorancia. Entre estos contrastes de desarrollo y atraso, de opulencia y miseria, de placer y dolor, el hombre contemporáneo se vuelve más hombre y más lobo. Y en tanto que unos se sienten derrotados y arrastrados pasivamente hacia el suelo, otros sacan fuerzas de flaqueza y se elevan activamente al Cielo. Muchos se ponen en las manos de Dios, otros se rebelan contra Él y lo maldicen, otros lo ignoran, y otros, simplemente, dicen no saber nada de Él, o que creen que saben que es pura invención y fantasía. En su libro “Quiero conocer mejor a Dios” (1987) escribe

monseñor AMIGO VALLEJO, Arzobispo de Sevilla: "Se dice que el hombre es un misterio para el mismo hombre. El secreto para desvelar el misterio lo ha escrito Dios en el corazón del hombre. Es la capacidad de ser libre, de amar y de hacer el bien".

A fines de 1911, el gran filósofo y escritor, de recia estirpe vasca y acendrado españolismo y religiosidad, don Miguel de UNAMUNO (1864-1934) iniciaba en la revista "La España Moderna" la publicación en serie de su obra cumbre *Del Sentimiento Trágico de la Vida*, plena de realismo e idealismo, de coherencia y contradicciones, de racionalidad y espiritualidad, manifestándose como profundo y honesto pensador de arraigada fe cristiana. El conflicto entre la materia y el espíritu, la inteligencia y el corazón, la vida y la muerte, lo perdurable y lo perecedero, la razón negadora y la fe esperanzada, alcanza en este portentoso libro contrastes poco comunes y conclusiones lúcidas y firmes. En la incertidumbre de la razón –última posición a que ésta llega– y en la duda de su misma validez funda el sentimiento su propia esperanza. Del encuentro en el abismo entre el escepticismo racional y la desesperación sentimental nace, según UNAMUNO, el consuelo supremo y salvador de la incertidumbre, que libra al hombre del absurdo, ya que la certeza completa y absoluta le haría imposible la vida.

No parece ser simple coincidencia –y ello debe ser estimulante y revelador para científicos, filósofos y teólogos– que el brillante físico teórico alemán, padre en 1925 de la mecánica cuántica, HEISENBERG (1901-1976), premio Nobel en 1932, llegara por otros caminos que UNAMUNO a similares conclusiones al formular en 1927 su famoso *principio de la incertidumbre, o de la indeterminación*, considerado por algunos como uno de los principios básicos de la Naturaleza, y por otros como una manifestación de nuestra insuficiencia e incapacidad para comprenderla. HEISENBERG formuló que en el mundo de las magnitudes atómicas existe un límite, definido por la constante de Planck, para poder determinar con

exactitud ciertos pares de variables ligadas entre sí, como la energía y el periodo de vibración, o la posición y la velocidad de las partículas; es decir, cuanto más precisamente se conoce una de las variables, más incierta se revela la otra, y viceversa. La dualidad onda-corpúsculo, materia-energía, materia-antimateria, así como la de alma-cuerpo, inteligencia-corazón, certeza-duda, es una de las sorprendentes y maravillosas realidades de nuestro mundo físico, biológico y humano, y digna por ello de las más serias y profundas reflexiones.

La historia nos enseña que hay que alejarse por igual de la fe soberbia e irreflexiva y del racionalismo intransigente y materialista, del fanatismo idólatra y cruel y del negativismo derrotista y desagradecido. Como sabia y sentidamente reconoció EINSTEIN: Science without religion is lame; religion without science is blind. En términos similares se manifestó recientemente (1988) el papa JUAN PABLO II (1920): La ciencia puede purificar la religión del error y la superstición, mientras que la religión puede purificar la ciencia de la idolatría y absolutos falsos. De su profunda raíz rebelde de creyente nació también vibrante el grito esperanzador de UNAMUNO "resucitemos a Dios" frente al nihilista "Dios ha muerto" del renombrado filósofo alemán NIETZSCHE (1844-1900). Hay que ser conscientes de la incapacidad de la razón para comprender y abarcar al Universo, no digamos al hombre en su profunda y mística realidad humana y divina.

Al reflexionar sobre el origen y la evolución del Universo y de la vida, una de las cosas más sorprendentes, aparte de la Creación en sí, es la tendencia a la complejidad creciente, la perfección y la belleza que desde un principio caracteriza a las partículas elementales y subatómicas. El que esto sea así –así de sencillo y así de difícil– representa la culminación de lo inefable. Todos vemos a diario que, al descender la temperatura del ambiente, el vapor de agua se condensa y forma nubes de agua líquida, y que, al seguir bajando la temperatura por debajo del pun-



to de fusión, se congela en bellísimos cristales de hielo. ¡Qué espectáculo el de una nevada en las altas cumbres! Las propiedades de las moléculas y las leyes físico-químicas deciden, en último término, que los fenómenos ocurran de esta manera; que, por ejemplo, la simple evaporación del agua de las salinas haga el "milagro" de que se formen perfectísimos cristales de cloruro sódico.

Todos los días, desde que sale el Sol hasta que se pone, se produce otro "milagro" sorprendente en la Tierra: gracias a la energía radiante del bellísimo arco iris –invisible normalmente como luz blanca– se convierten –en la intimidad de las hojas verdes de las plantas– el aire, el agua y las sales de la tierra en materia vegetal, que alimenta e impulsa después a todo el mundo vivo. Nada menos que unas diez mil toneladas por segundo de sustancias inorgánicas muy simples, sin potencial energético alguno, se combinan entre sí para dar complejísimas macromoléculas biológicas de proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos, lípidos, y oxígeno molecular.

El que todo cuanto ha ocurrido y ocurre en el mundo inorgánico y orgánico sea explicable por las leyes físico-químicas nos permite analizar más profundamente, con conocimiento de causa, cuestiones transcendentales sobre el Universo y el hombre. Hoy nadie debe dudar que la materia se ha organizado evolutivamente en estados progresivos de complejidad creciente hasta llegar al hombre: partículas elementales y subatómicas, núcleos atómicos, átomos, moléculas simples primigenias, sillares moleculares, macromoléculas, células, tejidos, órganos, aparatos, sistemas, organismos, sociedades vegetales y animales. ¿Qué fuerza a las partículas, a los átomos, a las moléculas y a las células a proceder así? Pues, simplemente, las maravillosas e inflexibles leyes de la física y de la química.

Las criaturas no hacen trucos termodinámicos, a pesar de que sólo ellas parecen ser capaces de

afrontar la corriente de procesos aparentemente irreversibles. Estos procesos destruyen; los seres vivos construyen. Mientras el resto del mundo parece moverse hacia un nivel muerto de uniformidad, los organismos vivos producen sustancias nuevas y formas más intrincadas. La realidad es que, desde un punto de vista físico-químico, no hay diferencias esenciales entre la evaporación del agua del mar y la síntesis de biomasa a expensas de la energía solar.

Los organismos vivos poseen una información genética que dirige y controla sus actividades fisiológicas, y consumen continuamente la energía luminosa o alimentaria que obtienen del medio, a la que inexorablemente degradan. Por tanto, si los organismos vivos pueden mantenerse en un estado de equilibrio dinámico e inestable que tiende a deshacerse y derrumbarse, y evitar el aumento de entropía que los conduciría inevitablemente al equilibrio estático y estable de la muerte, es a expensas del intercambio continuo de materia y energía que realizan con el medio externo.

Lo que, en principio, determina el que una reacción pueda ocurrir espontáneamente es que vaya cuesta abajo, es decir, que transcurra acompañada de una pérdida de energía libre, dado que el sistema reaccionante tiende a pasar de un estado más inestable o energético a otro más estable o pobre en energía. Por el contrario, las reacciones endergónicas van cuesta arriba, es decir, son dirigidas, y sólo ocurren cuando se acoplan con otras exergónicas que produzcan, al menos, la misma cantidad de energía que ellas requieren. El organismo humano necesita para vivir lo que una bombilla de 100 W, y para ello consume unos 500 g de alimentos por día, es decir, unos 10000 kJ, lo que equivale a subir al Himalaya un costal de hacia 100 kilos.

Aunque los procesos fisiológicos y bioquímicos se manifiesten macroscópicamente, es muy importante constatar que ocurren en su esencia a nivel atómico y

molecular. La luz está cuantizada, y también la materia. Para comprender la físico-química de la vida hay pues que tratar de entrar en el interior de las células, de las moléculas y de los átomos.

Las constantes universales que rigen el mundo imponen su ley desde el nivel de partículas: así, la velocidad de los fotones, la carga y masa del electrón, protón y neutrón, las constantes de Newton, Coulomb, Planck y Boltzmann, etc., hasta completar, más o menos, una docena. El Universo inició su formación con unas partículas –marcadas, por decirlo así, con caracteres y valores indelebles– que, por ser lo que son y valer lo que valen, determinaron a la larga su propia evolución, su portentosa arquitectura, su armonía, perfección y belleza, su dinamismo imparabile. El hombre ha sido capaz, gracias a la increíble inteligencia y voluntad de que está dotado, de descubrir tamaña grandeza y hermosura hasta quedar cada vez más boquiabierto. Por doquier se le ofrecen unos materiales organizados, orgánicos e inorgánicos, provistos de unas propiedades insólitas, y se le presenta, en cierto modo, la oportunidad de crear y ser dueño de su propio destino. Creo que todavía no nos hemos dado cuenta de la responsabilidad que esta nueva situación entraña. ¿Seremos capaces de autogobernarnos y de administrar tanta riqueza, de apreciar la fortuna que tan gratuitamente hemos recibido, de no degradarnos ni tirar el tesoro por la borda?

Desde la revolución científica, el hombre ha dispuesto de unos instrumentos y unos métodos que le han permitido establecer inequívocamente una serie de verdades universales en las que puede creer de manera absoluta, verdades que le guían con rumbo seguro y pulso firme. Pero el hombre es también libre de creer en lo que no sabe, y, paradójicamente, cuanto más ha sabido del Universo y más ha profundizado en el conocimiento de sí mismo, bien ha creído más en un Dios Creador, como la primera causa de todo lo creado, o, bien, alternativamente, ha creído

más en que todo pudo empezar y evolucionar de otra manera sin Él.

Algunos sabios, como DEMOCRITO, en el siglo V a.C., y el brillante bioquímico francés MONOD (1910-1976), en nuestros días, se plantearon si todo en la naturaleza, incluido el hombre, es un producto del azar y la necesidad. MONOD escribió a este respecto en 1970 un libro que alcanzó gran resonancia en el mundo científico: *El Azar y la Necesidad: Un Ensayo sobre la Filosofía Natural de la Biología Moderna*.

Para muchos otros científicos, como FARADAY –una de las figuras estelares de la ciencia, cuyo segundo centenario de su nacimiento celebramos este año–, ir en pos de la ciencia fue esencialmente la búsqueda de Dios, viviendo toda su vida con la creencia profunda de que en el Universo y en las leyes de la física subyace una unidad que tiene a Dios por su causa: *The physical laws are the glimmerings we have of the second causes by which the One Great Cause works his wonders and governs the Earth*. FARADAY, como otros muchos científicos antes y después de él, siguieron la máxima de GALENO: Honren otros a Dios a su manera; yo le honraré reconociendo la grandeza de su saber, de su poder, de su bondad. También para San AMBROSIO (340-397), el padre de la Iglesia que convirtió a San AGUSTIN, la naturaleza es la mejor maestra de la verdad.

No sólo excepcionales científicos puros, como FARADAY, DESCARTES, BOYLE, NEWTON, KEPLER, PASCAL, LEIBNIZ, PASTEUR, DARWIN, EINSTEIN, fueron guiados en su fe en Dios por la exactitud y fiabilidad de la ciencia, sino también artistas de primera fila, como Leonardo da VINCI, fueron llevados hasta Él por la belleza. De éste último es el pensamiento: No existe diferencia esencial entre la ciencia y el arte. Una y otro son los medios para descubrir el Universo creado por Dios.

Otros, en fin, han encontrado el más directo camino hacia Dios por la estrecha, empinada y pedregosa senda de la bondad, el sacrificio y el sufrimiento, como San FRANCISCO DE ASIS (1182-1226), la madre TERESA DE CALCUTA (1910) o nuestra Sor ANGELA DE LA CRUZ (1846-1932). Ellos son los mensajeros que primero llegan a Dios, pues sus frágiles, menudos y desvalidos cuerpos sirven de cobijo a almas tan puras y espirituales que, sin esfuerzo, ascienden al Cielo movidos por alas angelicales.

Los que creemos que se puede ir a Dios por la bondad, por la ciencia, por la filosofía, por el arte, por la música, por las letras, tenemos la obligación de procurar que todas estas enormes fuerzas que, en definitiva, mueven y elevan al hombre, potencien su acción en lugar de destruirse mutuamente. Ni la Ciencia ni las Humanidades ni las Bellas Artes pueden negar la Fe, ni ésta a aquéllas. Para PASCAL, la fe es una guía aún más firme que la razón.

El gran escritor alemán GOETHE (1749-1832), el poeta de la luz, supo hacernos ver, de manera insuperable, los dones y aspiraciones que adornan y alientan al alma humana dándole valor y vigor para adentrarse en las tinieblas, superar las miserias terrenales y acercarse a Dios. Desde que en mi época de estudiante en el extranjero conocí su hermosa oración, la he hecho mía y la he transmitido a cuantos, de un modo u otro, se han acercado a mí en busca de consejo y consuelo: "SALUD suficiente para hacer del trabajo un placer. BIENESTAR suficiente para

satisfacer nuestras necesidades. FORTALEZA para luchar contra las dificultades y vencerlas. GRACIA suficiente para confesar nuestros pecados y reprobarnos. PACIENCIA suficiente para trabajar hasta conseguir algún bien. CARIDAD suficiente para ver algo bueno en nuestro prójimo. FE suficiente para hacer realidad las cosas de Dios. ESPERANZA suficiente para librarnos del miedo angustioso al futuro."

Los jesuitas coronan sus obras con el lema AMDG ("Ad Majorem Dei Gloriam": A la Mayor Gloria de Dios). Yo, como científico que no sale de su asombro al reconocer la simplicidad, grandeza y perfección del origen y la evolución del Universo, y de lo que han dado biológicamente de sí las cuatro letras del alfabeto genético desde que se inició la vida sobre la Tierra, voy a poner punto final a mi discurso con las siglas ATCG. El motivo para hacerlo así es ciertamente más profundo y de mayor alcance que una razón puramente bioquímica basada en las cuatro bases nucleotídicas, pues con esta divisa deseo manifestar no sólo mis firmes certezas científicas sino también mis esperanzadoras creencias religiosas, expresando mi gratitud y homenaje al Creador, y mi solidaridad con todos los hombres de buena voluntad. Confiada y humildemente y de todo corazón consagro mi artículo a quién, encarnándose en la naturaleza humana en María y diciéndose "Hijo de Dios y del hombre", abrió el Camino de la Verdad y la Vida con su mensaje universal de Amor y Perdón y derramó su sangre por todos nosotros: ATCG ("Ad Tuam Christe Gloriam": A Tu Gloria, Cristo).





CAPÍTULO 5

**MANUEL LOSADA VILLASANTE,  
BUENO Y SABIO**



E N T R E V I S T A

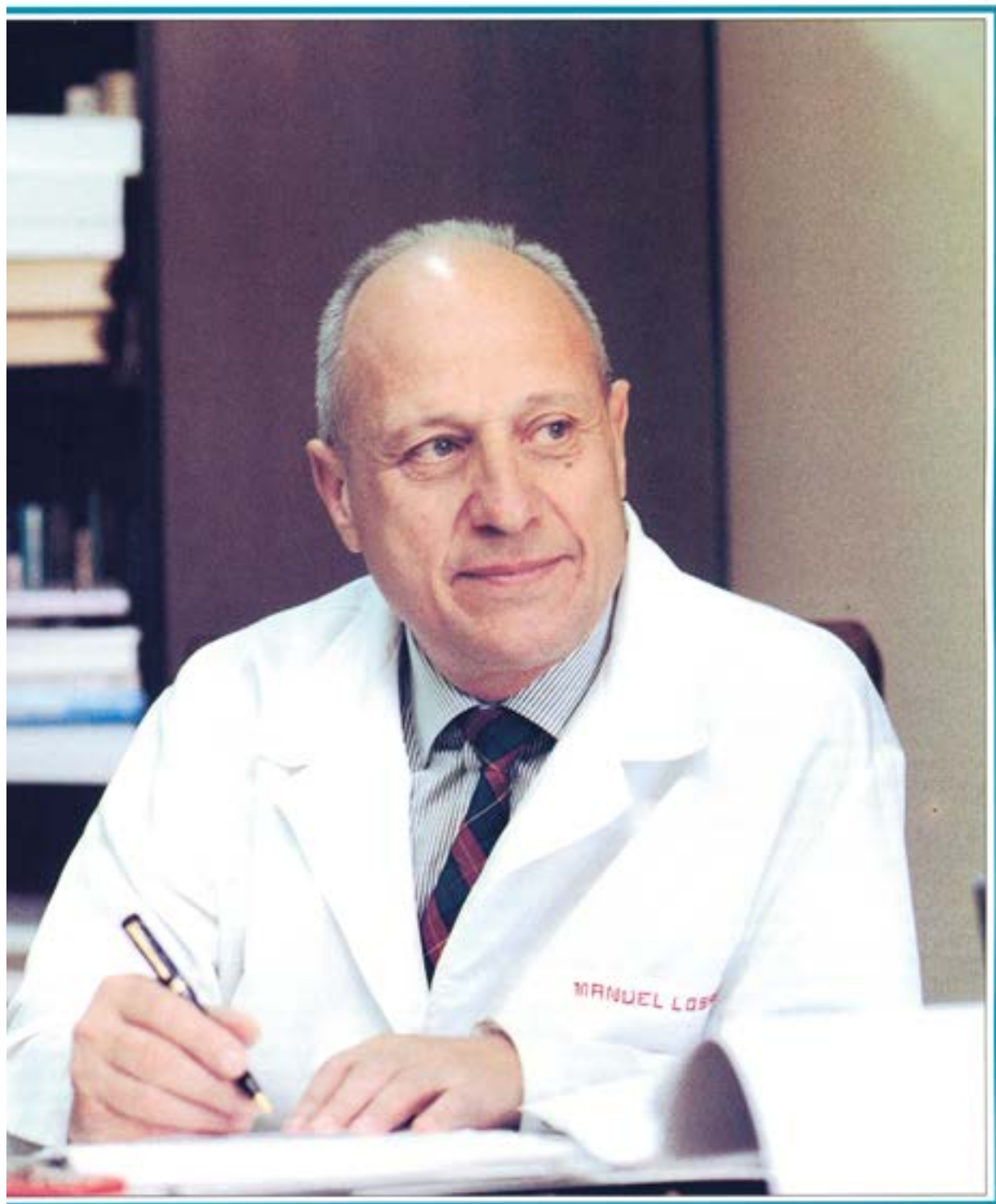
Manuel Losada Villasante

# Bueno y sabio

*«Ochoa, hombre de Ciencia y de bien»,  
escribió Manuel Losada Villasante de su maestro  
don Severo. Las mismas palabras sirven para  
definir a este discípulo aventajado de nuestro  
desaparecido Premio Nobel, del que todos dicen  
que un día cercano también recibirá los honores  
de la Academia sueca y que cuenta desde hace  
tiempo con el reconocimiento mundial de la  
comunidad científica.*

TEXTO: JOSÉ ÁLVAREZ • FOTOGRAFÍA: J. M. SERRANO







**M**ANUEL Losada Villasante nació hace 65 años en Carmona, en plena vega sevillana, estudió Farmacia y

parecía destinado a convertirse en un boticario bonachón de pueblo. Pero a los 22 años ya asistía a reuniones científicas con premios Nobel, a los 30 recibía ofertas suculentas para quedarse en la Universidad norteamericana de Berkeley (California), templo de la Ciencia internacional, y poco después en Sevilla dirigía equipos de investigadores que han colocado la Ciencia española en puestos de vanguardia. Este año ha sido galardonado con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica «por sus investigaciones pioneras y esenciales sobre la asimilación fotosintética del nitrógeno».

Manuel Losada Villasante tiene en su despacho de la Universidad de Sevilla los retratos de sus maestros. Lugares preferentes ocupan las fotografías de su descubridor, el profesor Albareda, y de Severo Ochoa, de quien ha recogido el testigo que le mueve a descifrar algunos secretos del milagro de la vida. También adornan el espacio, junto a centenares de libros repartidos por todos los rincones, varios carteles de congresos y reuniones científicas realizados por Dalí, que fue un apasionado de la Biología y de la Bioquímica.

Presume el profesor Losada Villasante, no de sus innumerables premios y méritos académicos, sino de una infancia feliz al lado de sus padres y hermanos, y de un «angelito rubio», llamado Antonia, con el que tiene cuatro hijos y con el que comparte, además de las tareas familiares, el trabajo científico. «Le ayudo a poner en orden sus papeles», dice Antonia, quien a pesar de sus apellidos (Friend O'Callaghan) nació en Barcelona, de padre sevillano, y aprendió inglés en el Instituto Británico.



– ¿Fueron sus padres unos buenos profesores?

– Excelentes. Mi padre era un ser extraordinariamente inteligente y trabajador, que valoraba muchísimo la educación y la cultura. En nuestro pueblo, en la Carmona de los años treinta, prácticamente había muy pocos colegios. Por ese motivo, él y varios amigos se dedicaban por las tardes, al finalizar sus trabajos, a educar a jóvenes que carecían de medios. Las clases eran completamente gratis. Mi padre daba clase de Geografía e Historia y de las unidades. Le importaba muchísimo el sistema métrico. Los cinco primeros cursos del Bachillerato los hice bajo su control y dirección, pero de una forma un poco anárquica, en un

“ De pequeño era mal estudiante. La profesora de Química le dijo un día a mi madre: «Creo que Manolito no sirve para esto»

centro peripatético formado por una señora licenciada en Químicas, una señorita fluida en francés, un cura, un funcionario de Correos, un practicante y varios maestros de escuela. Los veranos los dedicaba a estudiar Griego, Latín, Matemáticas. Es decir, las cosas serias, pero mi padre tam-



bién se interesaba mucho por el Dibujo y la Música. Él procuró que mis hermanos y yo aprendiésemos a tocar el piano, el violín y la guitarra. El sexto curso ya lo hice en Sevilla, en el colegio de San Francisco de Paula, junto con mi hermano mayor. Los dos habíamos nacido el mismo año sin ser mellizos; lo que demuestra el ritmo de crecimiento de mi familia. Fuimos nueve hermanos. En el colegio nos recibieron con cierta prevención, pensando tal vez que éramos unos pardillos, pero pronto destacamos, sobre todo, en las materias básicas.

- He leído que de pequeño era mal estudiante y que tuvo problemas con las Matemáticas y la Química.

- Es cierto. La profesora que tuve en

“ José María Albareda y Manuel Lora Tamayo tuvieron la feliz idea de hibridar la investigación con la enseñanza superior

Carmona –posiblemente fuera la primera licenciada en Química que hubo en Sevilla– le dijo un día a mi madre: «Creo que Manolito no sirve para esto».

- ¿Le ritó su madre?

- Debió ser una amonestación cariñosa. De ella aprendí dos cosas esen-

ciales: que había que ser bueno y que era necesario estudiar. Sobre todo trataba de inculcarme el concepto de bondad. Recuerdo que con 7 u 8 años, después de romper el cristal de un camión jugando a la pelota y enterarse de ello mi madre, fui corriendo a confesarme. Eran las tres de la tarde y el cura, un bonachón padre redentorista, me dijo que la próxima vez podía esperar hasta el día siguiente.

- ¿Cuándo empezó a servir para esto?

- En cuarto y quinto curso surgió el buen estudiante. Me di cuenta que entendía sin dificultad el álgebra, la geometría, la trigonometría, el cálculo diferencial, los logaritmos... Recuerdo que les resolvía los problemas a los compañeros con más



“ En cierto modo puede decirse que la Bioquímica nació de la mano de la cerveza en 1897

medios económicos para que me invitaran a chucherías y helados. A partir de ese momento me sentí atraído de forma especial por las Matemáticas y la Química.

– *¿Qué le sedujo de la Química?*

– En primer lugar, entrenarme en el laboratorio de un químico suizo que mi padre contrató para que trabajara en una Cooperativa relacionada con el mundo de la aceituna, el aceite y el jabón, que había fundado en Carmona. Fue mi primer contacto con la Química.

– *Sin embargo, usted estaba destinado a ser farmacéutico y posiblemente a quedarse en el pueblo de boticario.*

– Mi tío poseía una farmacia en la plaza principal de Carmona. Por eso yo estudié Farmacia, porque era soltero sin descendencia. Ahí se despertó definitivamente mi afición por la Biología y la Química. Recuerdo que mi padre, que era abogado, sugirió a mi tío que comprara todos los cacharros de laboratorio necesarios para hacer inspección farmacéutica. Pero ni siquiera los desembaló. Además me encontré de pronto con una casita de «alquimista» que había comprado mi padre al lado de la Farmacia y que podía utilizar para mis experimentos. Así que con los materiales de mi tío y con los aparatos del químico suizo, que, con una generosidad de héroe, había muerto mientras trataba de salvar a dos compañeros de morir ahogados en un pozo, me formé a mí mismo. Soy un poco autodidacta.

– *¿Ya entonces le gustaba más el Laboratorio que vender aspirinas?*

El profesor Losada Villasante junto a algunos de sus colaboradores y discípulos.

– Me apasionaba. Con el microscopio me dedicaba a mirarlo todo. También hice muchos análisis para mi tío y el dinero que me daba lo invertía en la compra de más productos químicos y material de laboratorio.

– *Estudia Farmacia y no se queda en Carmona como deseaba su familia, ¿por qué?*

– Sería boticario si no hubiera apare-

“ Tuve ofertas magníficas de la Universidad de Berkeley, pero volver a España era una necesidad.

“ Uno debe  
luchar por  
merecer el Premio Nobel,  
no por ganarlo.

cido en mi vida don José María Albareda, una de las grandes cabezas científicas que surgieron en España después de la guerra. Él había estado muchos años en Alemania y en Inglaterra y era consciente de la importancia de la Ciencia básica y aplicada. Tenía verdadera pasión por la Biología Vegetal y por la Agricultura. Nos cogió a cinco o seis alumnos de segundo de carrera –éramos unos pipilots de 17 ó 18 años– y formó un club (el «Club Edaphos»), con el que recorríamos los fines de semana los pueblos y campos de los alrededores de Madrid. Aparentemente eran excursiones placenteras y, sin embargo, aprendimos bastante Historia, Geología y conocimos muchas cosas sobre suelo y vegetación. Albareda fue el impulsor de la Biología en España. Era un hombre bueno y de empuje que se volcó con nosotros. Tanto él como Manuel Lora Tamayo tuvieron la feliz idea de hibridar la investigación con la enseñanza superior. Nuestro Instituto, al igual que otros muchos repartidos por diversas ciudades españolas, es un centro mixto dependiente de la Universidad y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Es una buena fórmula porque permite al mismo tiempo hacer Ciencia y transmitirla.

– Háblenos de su salida al extranjero.

“ Severo Ochoa  
deseaba que lo  
recordaran, más que como  
gran investigador, como un  
hombre bueno.



De las paredes de su despacho universitario también cuelgan varios carteles de congresos y reuniones científicas realizados por Dalí, que fue un apasionado de la Biología y de la Bioquímica.

### Perfil biográfico de un posible Premio Nobel

**M**anuel Losada Villasanté nació en Carmona (Sevilla) en 1929. Está casado con Antonia Friend O'Callaghan y tiene cuatro hijos (Patricia, María, Nieves y Manuel). Es licenciado y doctor en Farmacia por la Universidad de Madrid, Premio Extraordinario de Licenciatura y Doctorado, y Premio Nacional Fin de Carrera. Es catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Sevilla y profesor de investigación (supernumerario) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Inició su carrera investigadora en España como becario del CSIC en el campo de la Biología Vegetal bajo la dirección del profesor José María Albareda, Secretario General del CSIC, habiendo trabajado después como investigador en Fisiología Celular, Genética, Bioquímica y Biología Molecular en la Universidad de Münster i. W., Alemania, bajo la dirección del profesor Strügger (1954-55), Laboratorio Carlsberg de Copenhague, Dinamarca, bajo la dirección del profesor Winge (1955-56), y en la Universidad de California, Berkeley, USA, bajo la dirección del profesor Amon (1958-61).

A su regreso de Estados Unidos fue nombrado director del Instituto de Biología Celular del Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC en Madrid, puesto que desempeñó hasta su traslado a Sevilla en 1967. A partir de esta fecha fue director, hasta 1986, del Departamento de Bioquímica, más tarde Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Universidad de Sevilla - CSIC.

El profesor Losada es Hijo Predilecto de la ciudad de Carmona e Hijo Predilecto de Andalucía. Miembro de diversas Academias y Sociedades Científicas Internacionales, formó parte del Comité de Expertos de Expo-92. Hace unos meses recibió el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica «por sus investigaciones pioneras y esenciales sobre la asimilación fotosintética del nitrógeno».

*El Laboratorio Carlsberg de Copenhague es uno de sus primeros destinos.*

– Sí; aunque antes pasé un año investigando en la Universidad alemana de Münster. Salí al extranjero muy verde, pero con una excelente formación. Estaba soltero y me marché con el único compromiso de estudiar, aprender y realizar mi tesis doctoral.

– *¿Por qué eligió el Laboratorio de una empresa cervecera para estudiar?*

– Antes de llegar a Copenhague me pregunté muchas veces por qué me mandaba Albareda al Carlsberg si no me iba a dedicar a la fabricación de cerveza. La respuesta la encontré yo mismo el día que entré por vez primera en el Laboratorio Carlsberg. En la escalera principal del edificio se encontraban los retratos de las personas que habían sido directores del centro. Pues verá: el método para analizar el nitrógeno se llama «Kjeldhal», un nombre rarísimo que me costaba pronunciar. Junto a Albareda había hecho milés de «kjeldhal». Apenas había subido unos escalones cuando me encontré un cuadro con la siguiente leyenda: «Kjeldhal, director del Carlsberg». Poco después, otro retrato. En Biología, la acidez se mide según la escala inventada por un señor llamado Sørensen, que también había sido director del Laboratorio. ¿Dónde he venido a estudiar?, me dije. Evidentemente Albareda me envió a un laboratorio de enorme prestigio y pionero, sobre todo, en Genética.

– *Aprovechó el tiempo, supongo.*

– Muchísimo. Fue fantástico; recuerdo que mi primera presentación de un trabajo científico tuvo lugar en la Academia de Ciencias, en una sesión presidida por Bohr, que es junto a Einstein el físico de más relieve de toda la ciencia moderna. Le dieron el Nobel, igual que a su hijo.

– *Se lo decía por la cerveza.*

– Claro, también. Haciendo mi tesis en el Carlsberg bebí muchísimas cervezas, posiblemente más que ningún otro científico. Me tomaba todos los días al menos tres cervezas: una

## El bicentenario de Don Antonio de Ulloa

**E**l apellido «Literaria» que figura en el escudo de la Universidad de Sevilla desde su fundación a principios del XVI, en pleno apogeo cultural y económico de la capital andaluza, es un claro síntoma de la escasa vocación científica que ha tenido esta ciudad, generosa en artistas, escritores, políticos, toreros, santos y humanistas, pero parca en la producción de hombres de Ciencia.

Por este motivo, cuando el profesor Losada Villasante volvió a Sevilla en 1967 para fundar la Facultad de Biología se puso a investigar el pasado científico de la ciudad. Encontró varios nombres importantes, pero se sintió especialmente atraído por la personalidad de don Antonio de Ulloa, sevillano de nacimiento, almirante de la Armada española, descubridor del platino y compañero de otro insigne marino español, el alicantino Jorge Juan, en la expedición que midió en 1735 la longitud del arco de un grado del meridiano en el ecuador.

Hace varios años Manuel Losada Villasante se puso a trabajar en la recuperación de su memoria y en los actos del bicentenario de su muerte, que se acaban de celebrar en Sevilla, San Fernando y Cádiz –ciudades estrechamente ligadas a su biografía– con el apoyo de diversas instituciones académicas y culturales; y el patrocinio del Grupo Cruzcampo.

«Fue mucho más que un científico; podríamos decir que se trata del precursor de Humboldt. Fue también un patriota, un europeísta y un cerebro privilegiado», asegura el profesor Losada Villasante, estusiasmado con la figura del almirante don Antonio de Ulloa. Del que, por cierto, se sabía mucho más en las universidades europeas y americanas, que en su país y en su ciudad natal.

Don Antonio de Ulloa nació el 12 de enero de 1716 en Sevilla. Murió 79 años más tarde en San Fernando (Cádiz), dejando siete hijos (cinco varones y dos hembras), la mayor de dieciocho años y la menor de uno.

“ La muerte es un problema tan importante, tan duro y con tan pocas respuestas que la mayoría de los científicos lo marginan y esquivan

sobre las doce del mediodía, durante el almuerzo; otra a media tarde y la última al despedirme del Laboratorio. Y sigo siendo un buen bebedor de cerveza.

– *¿Es verdad que la Biología moderna nació al descubrirse la levadura de cerveza?*

– En cierto modo puede decirse que la Bioquímica nació de la mano de la cerveza en 1897. Las dos grandes explosiones habidas en la Biología se han producido en los campos de la Bioquímica y de la Genética. La leva-

dura es de los organismos que más nos enseña...

– *Continúa, profesor.*

– Mire, hace dos siglos se escribió la primera ecuación de la Química y de la Bioquímica, aunque todavía no había símbolos ni se conocía la existencia de los átomos. Tan sólo se sabía que pasaban cosas. Lavoisier, el padre de la Química, que por cierto murió guillotinado, escribió que el mosto de uvas se transforma en alcohol y ácido carbónico. Hoy sabemos cómo empezó la vida y podemos decir que cuando todavía no existía oxígeno ni plantas había ya fermentación. Organismos como la levadura podían realizar esta operación tan sencilla. He dedicado parte de mi vida a estudiar esa ecuación y todavía sigo en el empeño, porque en esa reacción se fabrica el ATP, las siglas con las que se conoce la «moneda energética» de los seres vivos. Todos, desde las pulgas a los elefantes, funcionamos con esta sustancia, que se



Sobre la mesa de su despacho, una foto con don Severo Ochoa.

fabrica en una especie de tachuelas, mediante un proceso que aún se desconoce. Este tema fue el santo grial para Severo Ochoa y su discípulo Arthur Kornberg, y sigue siendo uno de los misterios de la vida que aún no se han descifrado.

– ¿El día que se descubra este grial estaremos más cerca de que ficciones del tipo de *Parque Jurásico* lleguen a ser realidad?

– Como científico no me gusta hacer este tipo de extrapolaciones, prefiero arrancar desde más atrás. Estoy escribiendo un libro que se llama *Los elementos y las moléculas de la vida*. Los grandes sabios griegos ya decían que los elementos eran cuatro: el fuego, el agua, la tierra y el aire. Todo el mundo vive del sol, del agua, de la tierra y del aire. Fijese en una planta:

es un ser elemental, pero encierra en gran misterio de la Biología. La clorofila, el pigmento verde de las hojas, tiene la capacidad de captar la luz del sol y con la ayuda del aire, de las sales de la tierra y del agua, fabrica todo lo que es el mundo vegetal, que no sólo almacena la energía solar sino que nutre al resto de los seres vivos. Una planta es una fábrica silenciosa de vida, el laboratorio más perfecto de que dispone la Humanidad. Las dos sustancias claves de la vida, las proteínas y los ácidos nucleicos, son producidas por las plantas, capaces de tomar el nitrato del suelo o el nitrógeno del aire. El mecanismo de la asimilación fotosintética del nitrógeno ha sido uno de los temas fundamentales que hemos esclarecido.

– Si lo hubiera resuelto en Berkeley ahora sería Premio Nobel; eso al menos dicen muchos de sus colegas.

– No lo sé.

– ¿Nunca tuvo la tentación de quedarse

en el extranjero?

– Tuve ofertas magníficas de la Universidad de Berkeley, pero volver a España era para mí una necesidad. Puede que fuera el enorme atractivo de nuestro país, su cultura mediterránea, su variedad, su modo de entender la vida. También pensaba que aquí podía hacer mucho.

– Y volvió a Madrid...

– Sí; en el Instituto de Biología Celular, del que fui el primer director, empezamos con mucha pobreza de recursos porque en aquella época existían hasta problemas de aduana para importar productos de Alemania y de Estados Unidos. A pesar de las limitaciones de todo tipo, con entusiasmo conseguimos que nuestro Instituto y todo el Centro de Investigaciones Biológicas estuviera en vanguardia de la investigación mundial. Severo Ochoa cuando vino a verlo, en 1960, se quedó pasmado. Aquello estaba creciendo con un vigor y una pujanza increí-

ble. Años después, en Sevilla, Ochoa dijo que aquel esfuerzo era impagable, porque «se había hecho tantísimo con tan poco». Esa es la filosofía que trato de transmitirle a mis jóvenes alumnos. Que haya paro me parece el absurdo mayor del mundo, porque ¡hay tantas cosas que hacer! ¿Cómo se explica que en un país tan rico en juventud e inteligencia como España exista tanto desempleo? Ese tópico de que somos perezosos es mentira. Aquí viene usted a medianoche, o un domingo o festivo, y puede encontrar llenos los laboratorios. La gente tiene unas ganas enormes de aprender y de hacer cosas. ¿Es que no hacen falta pantanos, es que no necesitamos construir carreteras, sembrar bosques o mejorar la agricultura? Los economistas no saben bien lo que tienen que hacer.

– *Puede que a los economistas y a los políticos les falle su capacidad para captar la luz y convertirla en energía creativa.*

– Los científicos tratamos de simplificar y entender las cosas. Sabemos que el mundo es extraordinariamente complicado. Desde el punto de vista filosófico e incluso tecnológico, lo que buscamos son las grandes verdades.

– *Le preguntaba por qué los economistas no saben lo que tienen que hacer para resolver problemas como el paro.*

– A la Humanidad en cierto modo le falta simplicidad. A Sócrates le gustaba mucho ir a los mercados porque, además de ser muy curioso, se daba cuenta de las cosas que no necesitaba. Las cosas importantes son pocas. Hay que plantearse si en la vida es más importante ir plácidamente por la calle Sierpes, saludando a fulano y a mengano, o estar crispado con el coche ante un semáforo que no termina de ponerse en verde. La crispación no nos va a los humanos, nuestra mente requiere reposo.

– *Usted formó parte del Comité de Expertos de Expo 92 que trató de buscar respuestas a los grandes problemas actuales de la Humanidad.*

– El Comité de Expertos fue una idea brillante de Manuel Olivencia que se

frustró a raíz de su forzada dimisión como Comisario General de la Exposición Universal de Sevilla. Olivencia nombró presidente a Severo Ochoa e invitó a unos cincuenta grandes expertos en Humanidades, Ciencia y Tecnología

“ *Si el hombre nace para algo es para ser santo y para ser sabio. Esas son las metas: practicar el bien y aprender para saber*

para que reflexionaran sobre los grandes problemas de la Humanidad y trataran de ofrecer algunas respuestas. Entre todos publicamos un libro, titulado *En el Umbral del tercer milenio*, en el que Ochoa sólo redactó una frase, seguramente la última que escribió en su vida: «La mente humana siempre piensa sobre el origen del universo». Hoy se puede aceptar científicamente con casi absoluta certeza que hace quince mil millones de años, de un punto y en un instante nació todo. ¿Pero qué había antes? ¿La nada? Poco a poco fue evolucionando el mundo hasta dar lugar a seres vivos con inteligencia y con conciencia, al *homo sapiens*.

– *¿Y a dónde nos lleva nuestra inteligencia y nuestra conciencia?*

– Si el hombre nace para algo es para ser santo y para ser sabio. Esas son, a mi modo de ver, las metas: practicar el bien y aprender a saber.

– *¿Se puede ser sabio sin ser santo y viceversa?*

– Aquí viene el problema. La verdad está por encima de todo, de los intereses particulares y generales, de los apetitos de uno e, incluso, de las creencias. La verdad es sagrada para el científico. Lo decía Unamuno: «Al sol de la verdad pongo desnuda mi alma». La Ciencia consiste en buscar

la verdad. Pero a veces la inteligencia, que es fría, se da cuenta de que es muy limitada. Un ser inteligente puede ser muy vengativo y considerar, por ejemplo, que existen razas inferiores. Debe intervenir, por lo tanto, la ética y la conciencia, que están por encima de la inteligencia. En el fondo todos los científicos, salvo algunos locos, como los que estuvieron con Hitler, tienen un fondo ético muy grande. El soporte de la inteligencia es la ética. La inteligencia nos puede llevar a pensar que si la vida es pura física y química, y vamos a vivir 40, 50 ó 60 años, debemos aprovecharnos de todas las circunstancias. Así se explica el caso Roldán. Pero la vida es algo muy serio, aunque uno no sepa exactamente cuál es su sentido.

– *¿Usted sí lo sabe?*

– Para mí consiste en buscar la verdad y ser bueno y trabajador. En este mundo han existido y existen personas como Sor Ángela de la Cruz, el Padre Damián o San Francisco de Asís, a los que sólo les ha movido y mueve pasar por el mundo haciendo el bien. Si me pregunta si tuviese que elegir entre ser bueno o sabio, le contestaría con palabras de Severo Ochoa, que deseaba que lo recordaran, más que como gran investigador, como un hombre bueno.

– *Hace varios años finalizó su discurso de inauguración de curso en la Real Academia de Medicina de Sevilla con las palabras "Ad Tuam Christe Gloriam" (A Tu Gloria, Cristo).*

– *¿Conforme se acerca uno al secreto de la vida se vuelve más creyente o, por el contrario, se confirma el origen mundano de nuestra existencia?*

– ¿Se puede pensar realmente que todo esto se ha hecho solo? ¿Qué ha habido antes de la materia y de la vida que conocemos? ¿Es la inteligencia humana lo más grande que ha existido en el universo o hay al principio una inteligencia superior a la del hombre? Como científico debo decirle lo que sé que hay, no lo que creo que hay. Sé que existen unas cuantas constantes universales, que se cuentan con los dedos de



«Le ayudo a poner en orden sus papeles», dice Antonia, su mujer, quien a pesar de sus apellidos (Friend O'Callaghan) nació en Barcelona, de padre sevillano, y aprendió inglés en el Instituto Británico.

ambas manos, como la velocidad de la luz, la gravitación, la masa y carga de los protones y electrones, etc. Son las que ordenan y rigen nuestra existencia. En el universo mandan estas constantes que condicionaron el arranque de todo lo demás. Pero, ¿quién las ha puesto y les dió su valor? La vida no se entiende a menos que uno piense que hay algo muy grande y trascendente que nos motiva a volcarnos en los demás.

– ¿Su fe y su ciencia no entran nunca en conflicto?

– No, en cuanto ambas buscan la

Verdad y el Bien. La inteligencia y la conciencia son las que llevan al mundo adelante. Einstein, por ejemplo, era un convencido de Dios y proclamaba que la ética estaba por encima de la inteligencia. Gente como él mira con recelo la palabra progreso.

– ¿Le asusta esa palabra?

– Asusta, por ejemplo, porque la bomba atómica se ha utilizado para matar seres humanos y todavía hay países que siguen realizando pruebas nucleares. Nuestra existencia es simple y sencilla: con quinientos gra-

“ En una copa de cerveza hay muchísima buena vida. Soy doctor gracias a la cerveza

mos de comida tiene el cuerpo humano la energía suficiente para subir al Himalaya un costal de cien kilos. El progreso es un arma de doble filo, que puede llevarnos a la crispación, a la destrucción de las relaciones humanas, al consumismo más absurdo. No estoy en contra, pero me asustan algunas consecuencias negativas del progreso. Ningún científico está en contra; tan sólo es necesario mantener el equilibrio entre progreso técnico y humanismo.

– ¿La muerte es una tragedia desde un punto de vista científico?

– Por lo que observo a mi alrededor, la muerte es un problema tan importante, tan duro y con tan pocas respuestas, que la mayoría de los científicos lo marginan o esquivan.

– ¿Personalmente le inquieta?

– Creo que el universo tiene un ori-



gen, digamos, por encima de lo natural. Llamarlo sobrenatural puede no ser muy exacto, pero estoy convencido de que hay algo grandioso detrás. ¿Y después? Sólo sé que cuando llegue el momento de la muerte lo voy a saber o a ignorar definitivamente. Digo como Bécquer: «¿Vuelve el polvo al polvo / vuela el alma al cielo?». Sé que fisicoquímicamente soy un poco de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, fósforo y azufre; quinientas o mil pesetas en un mercado. Pero creo en la trascendencia.

– *¿Se podrá algún día fabricar un hombre con productos comprados en el mercado?*

– El hombre no surge de pronto en la Tierra. Somos el resultado de cuatro mil millones de años de evolución química y biológica, además de lo que pueda existir detrás. Debemos distinguir entre lo que se sabe y lo que se cree. Decía Séneca que no es bueno creer que se sabe lo que no se sabe.

– *¿Los espectaculares avances en Robótica, Ingeniería genética y Bioquímica permiten pronosticar que dentro de veinte, cincuenta o cien años pueda producirse un hombre en un laboratorio?*

– Estamos muy lejos ahora mismo. El hombre es un ser muy perfecto y complejo, resultado de una evolución dirigida, que no se ha quedado en mera física y química, sino que ha producido una inteligencia y un algo muy profundo, que puede ser alma o espíritu o sentimiento. El científico, muchas veces por timidez, no quiere decir que cree en algo trascendente. En cierta forma porque no distingue bien lo que es saber de lo que es creer. Pero la ciencia es tan fría que ni al mismo científico le llena.

– *¿A qué le teme un científico?*

– Al vacío, a la ignorancia y al mal.

– *Permítame que vuelva a su llegada a Madrid. Le oí decir en cierta ocasión que pasó siete años investigando en un retrete de señoras.*

– El Centro de Investigaciones Biológicas de Madrid lo construyó el



“ *Fe y ciencia no entran en conflicto, por cuanto ambas buscan la Verdad y el Bien. La inteligencia y la conciencia son las que llevan al mundo adelante*

arquitecto Fisac recién acabada la guerra. El edificio estaba lleno de ventanas y de retretes, y cuando se empezó a llenar de personal y equipos técnicos fue necesario habilitar algunos aseos como laboratorios y despachos. Sí; es verdad que utilicé un lavabo de señoras de la cuarta planta, pero exclusivamente con fines científicos. En Sevilla también pasa lo mismo; los científicos somos capaces de renunciar a los retretes para conseguir más espacio. Se sacrifica todo antes que un laboratorio.

– *El paso de Berkeley a Madrid es posible entenderlo, pero cómo se le ocurrió regresar a Sevilla, si en Andalucía hace unos años los científicos eran una especie de «bichos raros».*

– Recuerdo que muchos amigos me decían: «Manolo, ¿cómo te vas a Sevilla, que es tierra de poetas, de artistas, de toreros, pero donde apenas existe Ciencia? No cometes ese

error, allí no hay nada que hacer». Pero pensaba que esa afirmación era tan errónea como decir que «todo está ya hecho».

– *¿Le gusta la buena vida?*

– A mí sí. Pero, como decía Ochoa, mereciéndomela. Alguna vez le comenté a don Severo que ante una ración de langostinos o de jamón, caben tres alternativas: comérsela, que se la coma otro o dejarla que se pudra. Mi sacrificio consiste en trabajar, pero no en renunciar al lado agradable de la vida. Las cosas buenas de la vida están para disfrutarlas, no para rechazarlas.

– *¿En una copa de cerveza hay mucha buena vida?*

– Muchísima. Se lo dije antes: soy doctor, quizás, gracias a la cerveza. He bebido posiblemente más Carlsberg que ningún otro científico. Ahora en Sevilla bebo Cruzcampo.

– *¿Recomendaría la cerveza a sus discípulos y alumnos?*

– Por supuesto. Tomada con moderación es un alimento excelente y una bebida, sobre todo en verano, muy agradable. Todo en la vida hay que hacerlo con moderación y equilibrio. En su justo momento, un par de cervezas pueden llegar a ser milagrosas y hacemos ver la vida con optimismo.

– *¿Le resulta fácil compartir casa y trabajo con su mujer?*

– Para mí es una suerte tenerla en casa y en el trabajo, aunque no siempre estamos juntos y haciendo las mismas cosas. Además, ella comprende perfectamente que mi trabajo y mis aficiones, sobre todo la lectura y la música, me llevan en determinados momentos a la búsqueda de soledad y silencio.

– *¿Cómo le sonaría el ruido de los aplausos de la Academia de Estocolmo?*

– Debe ser un sonido precioso.

– *Le apetece, ¿verdad?*

– El Nobel se concede una vez al año y existen centenares de candidatos cualificados. Uno debe luchar por merecer el premio, no por ganarlo. Si viene, pues mejor; y si no, siempre existirá la satisfacción del trabajo bien hecho ■









## LOS METALES ESPAÑOLES

---

Suplemento Cultural. Diario de Sevilla. 25 de enero de 2001

---

### D. Manuel Losada Villasante

---

#### Antetítulo

**En la segunda mitad del siglo XVIII, los españoles Ulloa, Elhúyar y Del Río descubrieron los metales platino, wolframio y vanadio, este último hace ahora justamente dos siglos.**

La historia de la humanidad está tan íntimamente ligada al uso de los metales que se conoce como *Edad de los Metales* la etapa subsiguiente al Neolítico en que, varios milenios antes de Cristo, se introducen los metales como materias primas para la fabricación de utensilios, armas y objetos de ornato. El tesoro tartésico del Carambolo, de hacia el siglo VI a.C., es una muestra del grado de perfección alcanzado en la antigüedad en la elaboración con metales preciosos de piezas de arte de orfebrería de fabulosa riqueza y deslumbradora belleza.

Los antiguos conocieron siete metales, que los alquimistas asociaron con los cuerpos celestes: oro (Sol), plata (Luna), mercurio (Mercurio), cobre (Venus), hierro (Marte), estaño (Júpiter) y plomo (Saturno). Estos metales figuran entre los primeros elementos químicos conocidos desde muchísimo antes que el concepto clave de elemento químico –como sustancia simple que no puede descomponerse por ningún método químico de análisis– fuera introdu-

cido por el genial Lavoisier, padre de la Química moderna y autor del famoso *Tratado elemental de Química* (1789).

Aunque el siglo XVI fue un periodo de gran progreso científico –en el que Sevilla fue capital de la Ciencia y de la Técnica–, la Química no era todavía una ciencia en sí y no gozó del desarrollo que experimentaron otras ramas del saber. Sin embargo, los avances logrados en esta época en la Química mineralógica y metalúrgica fueron de especial significación, sobresaliendo el libro *De re metallica* (1556) del médico y científico alemán Agrícola (nombre latinizado de Bauer), al que por sus profundos conocimientos geológicos y mineros se le considera padre de la Mineralogía. En 1554, el metalurgista sevillano Bartolomé Medina fue a Nueva España y puso en práctica un método para obtener plata por amalgamación con el mercurio procedente de las minas de Almadén. Años más tarde, el procedimiento de amalgamación fue introducido en Perú al descubrirse allí importantes minas de mercurio, lo que revalorizó enormemente los yacimientos de Potosí. El también metalurgista andaluz Álvaro Alonso Barba, natural de Lepe y párroco de varios pueblos del Perú, realizó en este virreinato interesantes estudios sobre el

beneficio de los minerales y la amalgamación en caliente. Su libro *Arte de los metales* (1640) fue objeto de múltiples traducciones al inglés, francés y alemán.

### **Nuevos metales**

En la segunda mitad del siglo XVIII se descubrieron seis nuevos metales, que se añadieron a los siete de los antiguos y fueron incluidos en la lista de treinta y tres elementos químicos presentada por Lavoisier en su obra clásica: entre ellos, el platino (1748) y el wolframio (1783), a los que se sumaría el vanadio en 1801; los tres fueron descubiertos por españoles. Al grupo del platino pertenecen el rutenio, rodio, paladio, osmio e iridio, cuyo descubrimiento tuvieron también entonces los españoles en sus manos y dejaron lamentablemente escapar a pesar de disponer de los mejores laboratorios de Europa y de haber sido los primeros en conseguir la purificación del platino. ¡A ver si aprendemos de una vez la lección y no desperdiciamos más ocasiones tan propicias como ésta, particularmente ahora que nuestros jóvenes científicos ocupan posiciones de vanguardia en el mundo desarrollado!

Hoy sabemos que todos los elementos químicos, que en número de ciento y pico constituyen el Universo, proceden del hidrógeno y se forman en las estrellas, y que la mayoría de ellos son metales (aproximadamente cuatro de cada cinco), ocupando cada uno su sitio en la Tabla Periódica, en la cual se identifican por su símbolo y número atómico. La llamada Revolución Industrial, así como la que ahora vivimos de la Ciencia de los materiales, es inimaginable al margen de los metales útiles, que son la mayoría. La propia vida debe su existencia a diversos metales, y entre ellos a los que en cantidades ínfimas (oligoelementos) forman parte de biomoléculas esenciales, como la clorofila de las hojas verdes o la hemoglobina de la sangre roja, los pigmentos más ubicuos y conspicuos de los reinos vegetal y animal.

El soñado proceso de la transmutación artificial de los elementos fue conseguido en 1919 por lord

Rutherford al transformar el nitrógeno en su vecino inmediato el oxígeno por bombardeo del núcleo de sus átomos con partículas alfa. La conversión resultó bastante simple, y no es extraño que en 1937 el insigne físico neozelandés publicase un libro sobre la transmutación de los elementos con el título *The newer alchemy*. El sueño “dorado” de los alquimistas fue logrado en 1941, al conseguirse la transformación de mercurio en su también vecino el oro, una transmutación que, desafortunadamente de nuevo para España, país muy rico en mercurio, sigue siendo en la práctica un sueño irrealizable.

### **El platino**

Entre las muchas y nuevas noticias contenidas en la *Relación histórica* (1748) de Ulloa, una de las que, a pesar de su concisión, suscitó mayor interés en España y Europa fue la de la *platina*. El científico sevillano daba a conocer por primera vez que la platina aparecía en el partido del Chocó en la provincia de Popayán del reino de Nueva Granada: “y tal vez se hallan minerales donde la platina (piedra de tanta resistencia que no es fácil romperla ni desmenuzarla por la fuerza del golpe sobre el yunque de acero) es causa de que se abandonen; porque ni la calcinación la vence, ni hay arbitrio para extraer el metal que encierra, sino a expensas de mucho trabajo y costo”. En la actualidad se sabe que la platina —así denominada por los mineros popayanos por estimar que era un derivado de la plata— contenía del 50 al 80% de platino, estando el resto compuesto por los elementos de su grupo y por otros metales, como hierro y cobre.

Ulloa estuvo siempre, hasta el final de su vida, interesado en la platina, y con el fin de investigar un método de purificación para hacer el metal dúctil y maleable logró que se destinase a este propósito un Laboratorio Metalúrgico en el Gabinete de Historia Natural fundado por él, durante el reinado de Fernando VI, en 1752 en Madrid. Previamente, durante su periplo de espionaje industrial por Europa, Ulloa había ya gestionado en París la contratación del cientí-

fico irlandés, nacionalizado español, Bowles, que inició sus investigaciones sobre la platina en 1753, si bien no las publicó hasta 1775 en su libro *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España*. En esta obra, Bowles escribió una larga disertación sobre la platina, “que ha ocupado después a todos los mayores químicos de Europa,... para incitar a algún español a que examine esta singular materia... librándonos así de la tacha de ignorantes y descuidados en nuestras propias cosas”. Este mismo año, el malogrado Ramón M<sup>o</sup> de Munibe, primogénito del conde de Peñafloreda, publicó en los Extractos de la Sociedad Vascongada de Amigos del País un ensayo sobre la platina en que recogió los conocimientos adquiridos en Europa sobre este elemento, también conocido como “oro blanco” y el “octavo metal”.

Una fecha importante en la “edad de la platina” fue la del descubrimiento en 1786 en el Seminario Patriótico de Vergara de un método para su purificación por el químico Chavaneau, llegado de Francia en 1778, que dedicó su logro a Ulloa entregándole una placa de platino con la siguiente inscripción: “Al Excmo. Sr. don Antonio de Ulloa, el primero que trajo la platina a Europa en 1748, se la devuelve perfecta en 1786 don Francisco Chavano”. El éxito de Chavaneau motivó que fuera reclamado a Madrid por la Secretaría de Indias, donde Carlos III le encomienda una cátedra de Mineralogía y le crea una Real Fábrica de Platina. Chavaneau llega a Madrid en 1787 y es generosamente retribuido, pues a su sueldo se añade otro tanto en mérito a sus descubrimientos sobre la maleabilidad del platino. Con diligencia se inicia la fabricación de utensilios de platino, y el conocido platero Alonso elabora, entre otras piezas, un juego de cáliz, patena y cucharilla para el Rey y otro para el Papa Pío VI. Durante su estancia en Madrid, que se prolongó hasta 1797, Chavaneau escribió el libro *Elementos de Ciencias Naturales* (1790) y se dedicó con ahinco a la purificación del platino, llegando a obtener distintas preparaciones que él creyó puras, pero que le desconcertaban porque mostraban propiedades enigmáticas; en realidad

eran aleaciones del platino con los cinco metales de su grupo.

La Secretaría de Indias requirió a Ulloa en 1787 para que emitiese su opinión sobre la situación de los yacimientos de Nueva Granada y el modo de explotar en ellos la platina. Al año siguiente, Ulloa cumplió el encargo y escribió un brillante informe: *Juicio sobre el metal platina y modo más económico de explotarlo en el virreinato de Santa Fe*, que se conserva en el Archivo del Palacio Real de Madrid. En este memorial —poco conocido y al que se han referido recientemente los especialistas Moreno y Paredes—, el científico ilustrado demuestra un amplio y profundo conocimiento sobre todo lo concerniente a la minería de la platina y su beneficio, así como sobre la naturaleza del metal y sus propiedades. Resulta elocuente que Carlos III se dirigiese precisamente a Ulloa pidiéndole su parecer, cuando en aquellos momentos había en el virreinato de Nueva Granada personas muy capacitadas y vinculadas a los problemas mineros y metalúrgicos de la región, como el médico naturalista gaditano José Celestino Mutis y el metalurgista logroñés Juan José de Elhúyar.

Estimulado sin duda por el interés despertado por el platino, don Antonio de Ulloa solicitó en 1787 al rey Carlos III, como merced que las Leyes de Indias previenen a los que descubren nuevas minas de metales preciosos, “una renta fija para sí y para su posteridad.... y juntamente algún distintivo honorífico que perpetúe esta honrosa memoria”, alegando como “servicio particularísimo haber sido el primero que trajo a España y dio noticia del metal de platina en el año 47”. En respuesta, el almirante fue informado en 1789, ya reinando Carlos IV, que “S.M. aprecia sus trabajos y servicios, pero no considera el descubrimiento de la platina de la clase que tratan las Leyes para descubridores de minas”.

A la par que Chavaneau, también fue reclutado para investigar y enseñar en Vergara el famoso químico-farmacéutico francés Proust, pero su estancia en



tierras guipuzcoanas sería aún más breve (1778-1780) que la de su compatriota. El conde de Aranda, embajador en París, gestionó con Lavoisier la segunda venida a España de Proust para poner en marcha el Laboratorio Químico-Metalúrgico de la Escuela de Artillería de Segovia, de donde pasó después a Madrid al refundirse los diversos Laboratorios Químicos instalados esos años en la calle del Turco. Durante su estancia en Segovia y Madrid (1785-1807), Proust, que mostró un gran interés por el platino, publicó sus trabajos en los *Anales del Laboratorio de Química de Segovia* y en los *Anales de Historia Natural* (la primera revista española auténticamente científica), siendo el de mayor resonancia aquél en que enunció la *ley de las proporciones definidas* (1799), básica para la formulación años más tarde de la teoría atómica por Dalton.

### **Wolframio y vanadio**

Fausto de Elhúyar fue contratado en 1778 por el Real Seminario Patriótico de Vergara para enseñar Mineralogía y Metalurgia, pero no se incorporaría hasta 1782, permaneciendo entre tanto con su hermano mayor Juan José en la famosa Escuela de Minas de Freiberg, Alemania, que dirigía el célebre profesor Abraham Werner, de donde pasaron a Suecia, como discípulos de Bergman en Upsala. Los hermanos Elhúyar eran riojanos, naturales de Logroño, y habían ampliado previamente sus estudios en París de 1772 a 1777. La más gloriosa efemérides de los Elhúyar en el Seminario vergarés fue el aislamiento en 1783 del nuevo metal *wolframio* (también llamado *tungsteno*), descubrimiento que dieron a conocer en los Extractos en un magistral trabajo titulado "Análisis

químico del wolfram y examen de un nuevo metal que entra en su composición". Juan José dejó Vergara en 1784, siendo entonces destinado a Nueva Granada, donde ocupó cargos administrativos. Fausto, por su parte, permaneció en Vergara hasta 1786, pasando de nuevo a Alemania, con el fin de aprender con Born las técnicas de amalgamación, antes de tomar posesión en 1788 como Director general de Minas de Nueva España, donde fundó el Real Seminario de Minería. Fue amigo de Humboldt y permaneció en Méjico hasta que la revolución de aquel país le obligó a volver a España en 1821, creando la Escuela de Minas de Madrid. Es muy triste tener que reconocer que, pocos años después de la marcha de los Elhúyar de Vergara, la invasión de España por las tropas francesas daría lugar a la completa ruina del famoso Seminario, hecho que se volvería a repetir con el Laboratorio de Proust en Madrid en 1808, tras la invasión napoleónica ¡Cuánto debemos a Francia y cuánto bien y cuánto daño nos han hecho los franceses!

El geólogo y químico madrileño Andrés del Río —otra gloria nacional y también amigo de Humboldt— siguió una carrera paralela a la de Fausto de Elhúyar en Europa y América, y estaba estudiando con Lavoisier en 1794 cuando la Revolución francesa le obligó a huir disfrazado y refugiarse en Gran Bretaña. Marchó entonces a México, donde fue catedrático del Seminario que dirigía Fausto de Elhúyar. En 1801 descubrió en el "plomo pardo" de Zinapán el *pancromo*, o *eritronio*, metal que fue redescubierto por el sueco Sefström en 1830 y rebautizado con el nombre de *vanadio*.

---



---

### **Recuadro de apoyo**

#### **Los caballeros de Azcoitia**

En el último tercio del siglo XVII, la Medicina y la Farmacia españolas, hasta entonces encerradas en sí mismas y acérrimamente opuestas a cuanto signi-

ficase apertura a la ciencia en el arte de curar que se desarrollaba en el resto de Europa, comienzan a cambiar por obra de los "novatores", especialmente en Sevilla. En 1697, el doctor Peralta creó en su propio domicilio la Tertulia que en 1700 se transformó en la Regia Sociedad de Medicina y demás Ciencias de Sevilla, cuyas Ordenanzas aprobó Carlos II

y alcanzaron la protección de Felipe V en 1701. El ambiente renovador surgido en Sevilla pronto se extendería a toda España y por supuesto a Madrid. En efecto, en 1733 nació en la rebotica de la farmacia de Ortega otra Tertulia, que en 1735 sería incluida bajo la protección de Felipe V y tomaría el nombre de Real Academia Médica Matritense.

En la primera mitad del siglo XVIII apenas se enseñaban en España la Química y la Física en ninguna Facultad o Escuela. En 1740 se constituyó en Madrid un Laboratorio Químico dependiente del Real Colegio de Boticarios creado por Felipe V en 1737, y en 1775-76 el Real Seminario Patriótico de la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País en Vergara, la versallesca villa guipuzcoana. La Sociedad Vascongada había conseguido ya en 1769 de Carlos III disponer del Colegio dejado por los jesuitas en 1767 para convertirlo en Seminario. Esta primera escuela española de ciencias útiles recibió en 1778

una nueva concesión real para dotar con esplendor las cátedras en que enseñaron Física, Química, Mineralogía y Metalurgia los profesores Chavaneau, Proust y Elhúyar.

La idea feliz y fecunda de la creación de la Sociedad Vascongada de los Amigos del País –fundada en 1764-65 y tomada bajo su protección en 1770 por Carlos III– se debió al triunvirato formado por el conde de Peñaflores, el marqués de Narros y don Manuel Ignacio de Altuna, que allá por el año 1748 empezaron a reunirse en una Tertulia en Azcoitia. El apelativo de “Caballeritos de Azcoitia” con que se les conoce se lo dio el padre Isla de resultas de la polémica que les enfrentó como respuesta a un pasaje de la novela *Fray Gerundio de Campazas* (1758) del escritor jesuita. Esta Sociedad sería modelo en España e Hispanoamérica para el establecimiento en muchas capitales y provincias de las Sociedades Económicas de Amigos del País.

---

---



## CAPÍTULO 7

# LUZ, MATERIA Y VIDA

★ SCUT LUCIFER LUCET IN AURORA IN IN VINDALIA CARMONA - SCUT LUCIFER LUCET IN AURORA IN IN VINDALIA CARMONA ★

*El Ilmo. Sr. D. Antonio Cano Luis,  
Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Carmona,  
y el Excmo. Sr. D. Miguel Florencio Lora,  
Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla,  
se complacen en invitarle a la Ponencia que inaugurará el*

**I Ciclo de Conferencias Magistrales**  
**"Luz, materia y vida",**  
*a cargo del Dr. Manuel Losada Villasante.*

*Martes, 16 de Octubre a las 20:00 horas  
en el Parador Nacional de Carmona.  
Alójar s/n. Carmona.*

★ SCUT LUCIFER LUCET IN AURORA IN IN VINDALIA CARMONA - SCUT LUCIFER LUCET IN AURORA IN IN VINDALIA CARMONA ★



**LUZ, MATERIA Y VIDA**

---

Inauguración del I Ciclo de Conferencias Magistrales.

La Universidad de Sevilla en Carmona. Parador de Carmona, 16 de octubre de 2007

---

**Excmo. Sr. D. Manuel Losada Villasante**

---

El gran poeta Manuel Machado, que captó como pocos el alma de Andalucía, dejó escrito: "El secreto de Sevilla, su mayor encanto, es la luz". Otro eximio poeta sevillano, Luis Cernuda, definió al andaluz como "Sombra hecha luz, que templando repele, es fuego con nieve el andaluz". Yo, que vi la luz en la ciudad que es lucero de Andalucía y me formé como científico en la soleada California, de profundas raíces hispanas, he dedicado después con pasión y devoción mi vida a estudiar la vida a la luz del sol radiante.

La vida es hermosa, frágil y efímera como los irisados e inasibles rayos de luz que maravillosamente la impulsan y sustentan desde sus más remotos orígenes, cuando, según el *Génesis*, dijo Dios: "Haya luz" y hubo luz. La ciencia ha logrado ofrecernos una visión fascinante y realista del origen y la evolución del Universo y de la vida, hasta su culminación en el hombre, y como todas las grandes conquistas humanas ha sido ardua, apasionada y apasionante. Al aproximarse a su fin el siglo XIX, la física clásica había alcanzado un grado de madurez tal que algunos

de sus más ilustres representantes llegaron a afirmar que a las futuras generaciones de investigadores no les quedaba otra labor que la de perfilar algún que otro detalle. Fue entonces cuando el descubrimiento de los rayos X por Roentgen dio lugar a una segunda Revolución Científica, después de la primera, iniciada en los siglos XVI y XVII por Copérnico, Galileo y Newton. El siglo XX inició una nueva era con la mecánica cuántica de Planck y con la formulación por Einstein de su famosa ecuación de equivalencia entre materia y energía, relacionadas por el cuadrado de la velocidad de la luz. Gracias a estos avances y a los de la astronomía, bioquímica y biología molecular, hoy no sólo sabemos cuál fue el origen del Universo, de la materia y de la vida, sino cual es el origen de la radiación solar que vivifica a nuestro planeta y cómo esta energía es captada, transformada y almacenada por el reino vegetal, sirviendo de manantial a todo el mundo vivo a través del proceso de la fotosíntesis.

*Manuel Losada Villasante*





**HABLANDO DE CIENCIA  
ENTRE INVESTIGADORES**

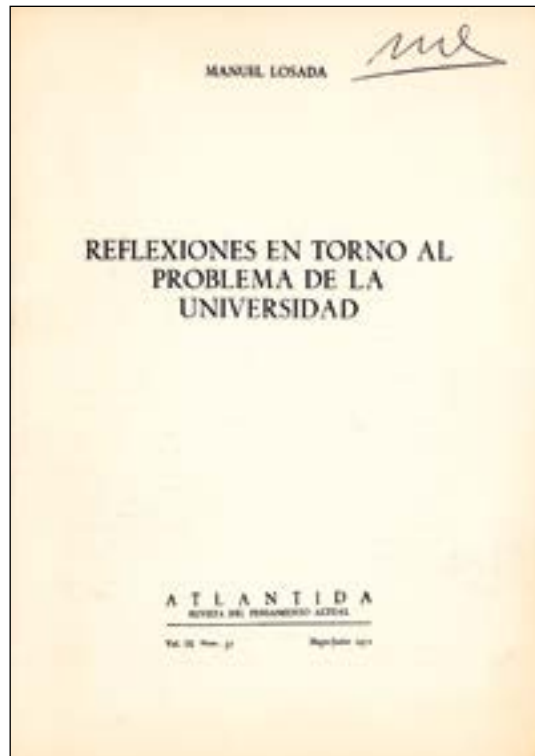






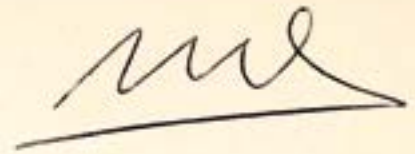
CAPÍTULO 8

**REFLEXIONES EN TORNO  
AL PROBLEMA  
DE LA UNIVERSIDAD**





MANUEL LOSADA



REFLEXIONES EN TORNO AL  
PROBLEMA DE LA  
UNIVERSIDAD

A T L A N T I D A  
REVISTA DEL PENSAMIENTO ACTUAL

---

Vol. IX Num. 51

Mayo-Junio 1971



Hoy como antaño —más, ciertamente más, hoy que ayer— la educación es un problema; pero un problema que ya no afecta sólo a minorías, sino un problema social, un problema que hay que resolver de prisa, un problema de nuestro tiempo. Los dirigentes, educadores y profesores españoles, y la sociedad en general, tienen que estar necesariamente preocupados y aturridos ante la enorme responsabilidad, que directamente recae sobre sus hombros, de encauzar, enseñar e instruir, bien y sin demora, a las nuevas generaciones, que todo lo desbordan y cuya vitalidad y facultades deben ser utilizadas y aprovechadas al máximo en sus más variados aspectos para conseguir que el país prospere, se equilibre y viva feliz. Preocupado y confundido yo también por este acuciante problema, y con el más sincero y ferviente deseo de contribuir a su solución en mi modesta medida, he meditado mucho y muy profundamente sobre él, especialmente en lo que concierne a la enseñanza universitaria, tanto a nivel de licenciatura como de doctorado.

Es indudable que muchos de los problemas urgentes de la Universidad española actual no son recientes, sino de

siglos y, además, muy complejos, pero ahora no podemos —sobre todo, la juventud no puede— ignorarlos ni rehuirlos por más tiempo. Lo primero y mejor para intentar resolverlos en lo que tengan de solubles es tratar de comprenderlos, y, para ello, es ante todo preciso escudriñar en sus orígenes para traerlos a foco y examinarlos en detalle; igual que para limpiar, aclarar o serenar el agua de una fuente que sale sucia, turbia o revuelta hay que empezar por intentar descubrir y explorar las causas remotas que la enturbian, ensucian o remueven, remontándose al manantial que le da vida. Después hará falta una preparación rigurosa que permita analizarlos concienzuda y objetivamente. Por último, y sólo entonces, tras haberlos estudiado a fondo, podremos encontrarles soluciones y aplicarles, finalmente, de acuerdo con la realidad presente, la mejor. No hay que olvidar, sin embargo, que, a veces, como dice el refrán, lo mejor es enemigo de lo bueno, por lo que si la situación no admite espera —como es, de hecho, nuestro caso— a tener la solución perfecta —que tal vez no llegue nunca— hemos de aplicar, provisionalmente y aun a riesgo de equi-

vocarnos, otras soluciones parciales que arrojen algo de luz y nos permitan salir de las horrendas tinieblas. Desde luego, nunca limitarnos, como dice un proverbio chino, a maldecir la oscuridad en vez de encender una vela, a embotarnos en discusiones bizantinas sin salir de círculos viciosos.

Criticar tendenciosamente sin resolver, alborotar alocadamente sin consideración ni respeto por las libertades y derechos de los demás, destruir violentamente sin producir nada positivo ni crear nada bueno, despreciar la constancia y pulcritud que exigen las labores bien hechas son males muy dañinos que aparentemente padecemos con algo de hipertrofia los que, en compensación, hemos tenido la fortuna de nacer en este maravilloso país que es España. Deberíamos, por tanto, educar mejor nuestras viciosas —más que innatas— tendencias a la maledicencia, falta de civismo, desorganización e improductividad científica y técnica para reducir nuestras lastimosas pérdidas de tiempo y energía, y disfrutar más honesta y equilibradamente de la vida. No estaría mal que en nuestras batas de laboratorio pudiera leerse, como en nuestros baberos de niños, la hermosa máxima cargada de sabiduría y de siglos "ora et labora". La vida humana es un continuo discurrir y un elevado quehacer, y requiere, para ser bella y fecunda, disciplina y templanza que la mantengan lo más libre posible de desasosiegos estériles y perturbaciones inútiles.

Es indudable que para que una nación funcione bien, bien y al unsono, aunque libremente, han de marchar también sus instituciones soberanas, entre

ellas la Universidad. Nuestra Historia nos enseña que en España no ha sido este el caso, al menos no hemos logrado todavía alcanzar el ritmo que todos anhelamos para que triunfen nuestros ideales más puros y para que nuestro país se estabilice y desarrolle armónicamente sin convulsiones entre posiciones extremas ni desigualdades arbitrarias e injustas. Los españoles tenemos que aprender a cortar de raíz todos los brotes de egoísmo, vanidad y envidia que nos llevan absurdamente, con razón o sin ella, a defender posturas nefastas para la colectividad y a gritar engreídos y con terquedad, sin admitir diálogo: "Yo antes que Tú; Nosotros antes que Ustedes". Hay que ser tolerantes y saber aprovechar lo bueno de los demás, para ayudarnos mutua y noblemente a conseguir los objetivos que nos beneficiarían a todos, en vez de lastimarnos, herirnos o matarnos, destruyendo con odios rastroños nuestros más preciados tesoros e incluso aquello que pregonamos defender.

Las naciones cívica, cultural, científica y técnicamente más adelantadas no han surgido espontánea o gratuitamente, ni todos sus individuos han sido o son cabezas, teórica o prácticamente, dotadas o capacitadas de manera extraordinaria. Lo que sí han tenido y tienen son minorías cuidadosamente formadas, dedicadas y seleccionadas, que, conscientes de sus responsabilidades, limitaciones y libertades, han querido y sabido dirigir ordenada y eficientemente, por los caminos que ellas mismas abrieron y utilizando las estructuras que ellas mismas crearon, al resto masivo de sus compatriotas, los cuales, también con

## NOTAS

[339] 3

confianza, respeto y espíritu de solidaridad y trabajo, han estado dispuestos a seguir las fiel y disciplinadamente siempre que cumplieran sus cometidos. Entre nosotros, por desgracia, las clases dirigentes y privilegiadas han gustado más de disfrutar de las delicias heredadas o conseguidas y de la propia vida que de luchar por impulsar y fomentar un desarrollo que, en gran parte, dependía de los poderes y oportunidades que ellas mismas acumulaban en sus manos, y de cuya buena administración y uso deberían haber sido más responsables. Aparte de otras razones que no son de discutir en este lugar, España parece haber estado científica y técnicamente maldita, más que por falta de recursos, por caprichos de la fortuna, que no han sido, en definitiva, sino debilidades e inconsecuencias de sus propios hijos.

Del hecho cierto a todas luces del atraso científico español concluyó nuestro gran Ortega, con demasiado pesimismo y excesiva ligereza, que "en España, la función creadora de ciencia y promotora de científicos está aún reducida al mínimo por la notoria falta de vocaciones científicas y de dotes para la investigación que estigmatiza a nuestra raza". Yo no sólo no estoy de acuerdo con Ortega, sino que creo que ya es hora de que los españoles nos quitemos de encima ese agobiante y humillante sambenito que, como maldición gitana, continuamente nos asfixia, aflige y abate. Albareda, con su estilo preciso y contundente, ha dejado escrito: "Se ha dicho muchas veces que al español le falta constancia, fijeza, y que esta es su gran deficiencia para la investigación. Hay caracteres individuales muy distintos.

Entre los que son constantes, hay suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación". Cajal, no tan brillante, pero más profundo y menos pesimista que Ortega, examinó también las causas de nuestra incultura con espíritu más crítico y científico, y dando razones más claras y convincentes. ¿Por qué llamar ciego al que no puede leer, si no se le da luz? Para Cajal, "España es un país intelectualmente atrasado, pero no decadente; ha permanecido en un estado semibárbaro, ajena casi del todo a ensanchar los horizontes del espíritu, pero la semibarbarie no es la decadencia, como el estado embrionario no es la decrepitud. No vamos hacia atrás, sino muy detrás. España no es un pueblo degenerado, sino ineducado". Cajal no pudo convencer a nuestros padres, pero la fuerza de los hechos acabará convenciéndonos, a nosotros o a nuestros hijos, de que tenía razón.

Que la Universidad española está hoy sobre el tapete y necesita reformar sus estructuras, métodos y objetivos es evidente. Basta leer la prensa, escuchar los discursos y conferencias de nuestros ministros y autoridades, los comentarios de nuestros mejores profesores y alumnos. La razón no está en que el problema sea nuevo, ya lo hemos dicho, sino en que es más agudo, más amplio y profundo, más crítico, en fin, que lo ha sido nunca. Una cosa está clara: no hay tiempo que perder y, además, la gente joven cada vez está menos dispuesta a malgastarlo. Al hablar aquí de prisas, lo hago en el sentido de que el problema universitario requiere una solución urgente y no en el de que haya que actuar atolondradamente, sin saber adónde se va ni lo que



## 4 [340]

## NOTAS

hay que hacer. Precisamente por tratarse de un problema de vital importancia creo que su solución exige un estudio previo, detenido y profundo como pocos, y que debe ser enfocado desde muy diversos puntos de vista, principalmente desde el de la selección del profesorado y del alumnado, y desde el económico.

Si lo que anduviera mal fuera secundario, rudimentarios y lentos podrían también ser sus remedios, pero si lo que anda mal es nuestra "Alma Mater", la institución que nos educa, sostiene y eleva, el verdadero motor del país, sin el que —no nos engañemos— no hay desarrollo cultural, económico ni social posible, la solución habrá de ser rápida y eficiente. Quiera Dios que la entrada en vigor de la Ley de Educación y la buena disposición de profesores y alumnos permitan que este *aggiornamento*, que tanto precisamos, estimule de veras el cuerpo soñoliento del paciente, que, de no despertar pronto, seguirá debilitándose cada vez más hasta terminar cadáver. Los españoles no debemos olvidar, sin embargo, que no son las leyes, sino los hombres, quienes en último término deciden y hacen las cosas. A este respecto no está de más recordar un pasaje de la carta en que Ganivet resuelve a su modo, un tanto irónico, la cuestión de la reforma universitaria: "En España no quieren convencerse de que una ley sirve sólo para regular lo que existe con arraigo, nunca para crear nada nuevo. La creación es obra individual o corporativa; la ley es obra social, y viene o debe venir mucho después. La reforma universitaria (y, como ésta, la de la enseñanza en general) está

en las Universidades, no en el Parlamento; y lo que hace falta no son legisladores, sino hombres de acción y de sentido común que empuñen los zorros y sacudan el polvo a todos los organismos e instituciones. Mi plan de reforma universitaria es hipocrático: nada de cataplasmas ni de específicos; que las Universidades sacudan la modorra, y que por medio de la acción expelan ellas mismas sus malos humores y se conviertan en organismos sanos y robustos".

Hace falta efectivamente que la Universidad cambie de tono, que se actualice, que vibre de entusiasmo, que se renueve, que organice, estructure y lubrique sus piezas, que sepa inyectar en la juventud ese amor a la verdad y al estudio, ese espíritu de trabajo y compañerismo que permitan a nuestro país lanzarse fulgurante hasta colocarse en vanguardia entre los mejores. En principio, esto ha de ser fruto de minorías, de minorías dedicadas a este sagrado menester, de la colaboración desinteresada de profesores y alumnos que sepan ponerle alas a la Universidad, para juntos volar por las alturas. Es a los españoles de hoy a quienes toca ahora vencer nuestra torpe inercia tradicional de inactividad y abulia, predicando, sin reposo y con el ejemplo, el evangelio de las Artes, de las Letras y de las Ciencias, que contagie a todos cuantos nos rodean de ansias saludables e incontenibles de progreso y de cultura. Evangelizar es, como ha dicho D'Ors, no sólo convertir, sino enseñar. Los problemas de la Universidad que hoy nos preocupan, y que de rebote afectan muy intimamente por su primordial significación

## NOTAS

[341] 5

a todos los españoles, repercutirán mañana aún más gravemente en los que nos sucedan si no les damos las soluciones satisfactorias que urgentemente precisan.

Quizá sea este lugar apropiado para comentar un párrafo entresacado de una carta que Antonio Machado escribió a Unamuno y que este publicó en su libro *Almas jóvenes*. Después de una confesión plena de exquisita humildad y franca honradez, termina el gran poeta sevillano con las siguientes consideraciones, tan ricas en contenido como hermosas: "No debemos crearnos un mundo aparte en que gozar fantástica y egoístamente de la contemplación de nosotros mismos; no debemos huir de la vida para forjarnos una vida mejor que sea estéril para los demás". Cuando leí esta carta me vinieron al pensamiento las ilusiones y los pesares que hoy inquietan y afligen a buena parte de nuestra mejor juventud; no a la juventud díscola, perezosa, egoísta y apática, que no sabe lo que quiere ni por dónde se anda, sino a la juventud selecta, reflexiva, industriosa y sana que, consciente de nuestro atraso respecto a Europa, quiere hacer bien, y con explicable vehemencia e idealismo, lo que el país más necesita para salir de su letargo vergonzante y para acabar con los privilegios clasistas inmerecidos. Para lograr estas metas, hay que luchar sin temor a sufrir cuantos sacrificios sean necesarios, con fe de llegar a hacer realidad las más nobles aspiraciones del alma humana, y con conciencia de nuestras debilidades e incertidumbres de hombres y de nuestras posibilidades de fracaso. Todos sentimos honda emoción y terribles dudas ante

las situaciones complicadas, delicadas y difíciles que, por su gravedad, importancia y urgencia, requieren ser resueltas sin dilación con soluciones reales, precisas e inmediatas; pero, por grande que sea la angustia que nos invada al pensar que podemos actuar con desafino, nunca estará justificada la evasión. Hay también que despertar, en lo más íntimo de nuestro ser, sentimientos de desprecio y rebeldía ante la injusticia, la mentira, la incompetencia, la vagancia, el fanatismo, la anarquía y el desorden, y ante la pasión nefasta de aspirar a lo que no se merece, o a conseguir honras y prebendas para después aislarse en torres de marfil a disfrutar de los goces infecundos de los ególatras. La humanidad necesita hombres que la guíen y la eduquen. ¡Los cargos son cargas —y no canonjías— para los hombres que saben cumplirlos! Cuánto nos cuesta admitir que cuanto más alto queramos escalar —y la Universidad está muy alta— más formación, dedicación y responsabilidad exigen los puestos a que aspiramos, y que para disfrutar de derechos hay que cumplir con las obligaciones que necesariamente aquellos llevan anejas.

Estas consideraciones valen igual a nivel de profesores que de estudiantes, pues, todavía, por desgracia, ambos pertenecen, en proporción excesiva, a clases situadas cómodamente, más acostumbradas al favoritismo y a la molicie que al sacrificio y al trabajo disciplinado. Yo, como biólogo, creo en la selección, en las clases, en las aristocracias, y creo que los primeros puestos deben ser para aquellos que no sólo saben ganárselos a pulso, honrada y deportivamente, sino

que saben después ayudar a los demás, incluidos los menos favorecidos por las circunstancias o por su propia incapacidad o indolencia. No hay disculpas que puedan justificar la falta de calidad o el abandono y desorganización de los que ocupan posiciones rectoras o destacadas, ya que de su actividad depende la resolución de situaciones críticas que, en cadena, afectan a todos los demás miembros de la comunidad. Los remolques tienen excusas para ser remolones, pero no los tractores que los han de arrastrar. España será lo que los españoles, y especialmente sus clases dirigentes, quieran que sea; y es evidente que estas proceden, o deben proceder, principalmente de sus centros de enseñanza superior: la Universidad, las Escuelas Técnicas, etc., que no son, en absoluto, lujos de pueblos ricos, sino necesidad imperiosa para dejar de ser pobres. Lo que sí es un lujo que no pueden permitirse ni las naciones más ricas es malgastar dinero, tiempo y energías en mantener, con semillas mal seleccionadas, Escuelas, Institutos o Universidades muy mediocres en los frutos que producen. Decía Flexner que "tenemos que defender al país contra la mediocridad: mediocridad de alma, mediocridad de ideas, mediocridad de acción, pero que hemos de luchar también contra ella dentro de nosotros mismos". Aquí es donde España se ha equivocado: en su culto a la mediocridad, protegido por los intereses creados.

La mediocridad degenera en chapucería y acaba embruteciendo y degradando a los que la practican. Mediocridad es hacer y acabar las cosas mal, sin prurito, sin esmero, sin sana ambición de

superarse. No es mediocre el que desempeña un cargo humilde —pues todas las funciones, por modestas que sean, son igualmente difíciles, nobles e importantes, tanto para los que las practican como para el bienestar y la prosperidad del país en su conjunto—, sino aquel que no cuida de realizarlo bien. Muy fácilmente puede ser mediocre un profesor o estudiante de Facultad frente a otro de Bachillerato o Primera Enseñanza, o frente a un simple obrero. Con frecuencia escuchamos preguntas ambiguas en este sentido al hablar de prioridades: ¿Qué es preferible para el bien de España, que todos los españoles puedan aprender a leer y escribir o que un número reducido de ellos —seleccionado entre los artística o intelectualmente más privilegiados— pueda recibir, al día, las mejores enseñanzas para desarrollar al máximo sus excepcionales dotes? o ¿qué es más importante, que tengamos buenos ingenieros y facultativos (médicos, abogados, químicos, biólogos, etc.) o buenos especialistas e investigadores? Planteadas en estos términos, las preguntas son indudablemente equívocas y casi demagógicas. Todo lo bueno es necesario e incluso indispensable para el bien del país, y no sólo todo hace falta, sino que todos hacemos falta. No nos pronunciemos, pues, con criterio exclusivista, ni por la mayoría ni por la minoría, ni por la fabricación en serie ni por la artesanía, ni por el Arte, ni por la Técnica, ni por la Ciencia. Seamos dóciles, flexibles y comprensivos, por convencimiento y por espíritu de hermandad, y procuremos un justo equilibrio, una justa medida que permita a nuestra patria ir disponiendo en

## NOTAS

[343] 7

cada momento de aquello que más le urja para resolver sus problemas más inmediatos, sabiendo sacrificar, cuando las circunstancias lo exijan, nuestros propios intereses por los de los demás, en favor de la comunidad.

Es importante, sin embargo, subrayar que uno de nuestros principales objetivos es alcanzar, en tiempo mínimo y de manera definitiva, una posición cultural y científica relevante en el mundo moderno. Por tanto, no debemos empeñarnos en solucionar, primero y de manera contundente y categórica, aspectos subordinados a otros más primordiales, de cuya solución depende a su vez decisivamente la de aquellos. A este respecto son atinadas las observaciones de Madariaga de que "el problema de la educación en España no es más urgente por abajo que por arriba, porque el pueblo está mejor calificado para cumplir con sus funciones que los dirigentes con las suyas" y de que "para educar un pueblo como éste, sin estropear sus maravillosos dones, la educación de los maestros ha de ser particularmente cuidadosa y esmerada, lo que a su vez implica que la educación tiene que iniciarse por lo alto".

Don Santiago Ramón y Cajal nos dio también una receta parecida para remediar nuestro atraso cultural y científico, concluyendo de manera rotunda: "La Ciencia, como todas las actividades específicas del entendimiento, es simple consecuencia de la imitación y del ejemplo. El remedio de nuestro atraso está en aplicar el *Método histórico de elevación científica y cultural*. Si hay fracaso, nuestra será la culpa por no haber sabido servirnos de la heroica panacea. El

fiasco y, tras él, la decadencia definitiva y mortal vendrán solamente si la aplicamos sin fe ni perseverancia; si, por espíritu de tacañería, la administramos a dosis homeopáticas o de manera intermitente; si no sabemos reclutar y preparar mentalmente a nuestra juventud para recibir, allende el Pirineo, la suprema iniciación; si, a la vez que establecemos íntima comunicación espiritual con el extranjero, no acertamos a mantener en los iniciados el fuego sagrado de la investigación, organizando, para retenerlos y estimularlos, laboratorios y seminarios, talleres y demás centros de laboreo intelectual y profesional; si, en fin, por respeto a rancios prejuicios o a funestos formalismos, no procedemos a incorporar rápidamente a la enseñanza el nuevo plantel docente, renovando y fecundando con él la vieja Universidad, órgano principal de civilización y de progreso. No reside, pues, el daño en los que aprenden, ni en el Estado, que, en la medida de lo posible, sufraga los gastos, sino en los que enseñan. De unos saben los otros. Ideal del discípulo será siempre parecerse a su maestro. ¿Cómo superarse si no halla cerca de sí como término más alto de comparación? Y pues es fuerza romper la cadena de hierro de nuestro atraso, rómpase por el *anillo docente*, único sobre el cual puede obrar directa y eficazmente el Estado. Europeizando rápidamente al catedrático, europeizaremos al discípulo y a la nación entera".

La vuelta a España de los jóvenes que han permanecido cierto número de años en países extranjeros —yo creo que el número crítico es hacia cuatro— plantea problemas de difícil solución —por

fortuna cada vez menos frecuentes y dolorosos— que pueden traducirse en baches insalvables de fatal desenlace si no se afrontan con inmenso entusiasmo, patriotismo ejemplar y temple de acero. España, como hemos ya analizado, es un país en desarrollo con pobre tradición científica y técnica, que se encuentra ahora en una situación crítica, la cual exige más que nunca, por parte de todos, esfuerzos titánicos continuados y casi heroicos. Se trata indudablemente de una coyuntura histórica, en la que la máxima responsabilidad incumbe lógicamente a los más capacitados y mejor situados. El que en las actuales circunstancias haya mucho que hacer y pronto, y el que sean los más experimentados y con mejores conocimientos los que hayan de abrir brecha, dando ejemplo, en las Universidades, Escuelas Especiales, Centros de Investigación, etc., es, sin duda, un hermoso aliciente que debe infundir optimismo y pujanza sobrehumana a los que regresan de países prósperos y adelantados, en vez de sumirlos en la desesperación y el abandono. Todos sabemos que para cualquiera es muy difícil, después de acostumbrarse a desenvolverse en un ambiente en el que todo son facilidades y éxitos, adaptarse a otro en el que las dificultades y los fracasos le abrumen, pero esto no puede nunca justificar la actitud pasiva de muchos que esperan amargados a que los problemas se resuelvan solos. No olvidemos que el buen ambiente no nace por generación espontánea, sino que lo crean hombres enérgicos y preparados a base de sudor y lágrimas, de sed insaciable de mejorar, y que siempre vale más intentarlo todo y hacer lo que se

pueda, por poco que sea, que malgastar tiempo, dinero, salud y energías quejándose sin hacer nada y desmoralizando a los demás. Nadie, y menos que nadie el universitario, tiene derecho a pedir prefabricadas fortalezas señoriales en las que sestear y vivir holgadamente de rentas toda la vida. Por el contrario, al aceptar tan destacado honor, es él quien debe volcarse con altruismo para dar de sí todo lo que consigo lleva al país y a sus semejantes. Creo que todos debemos ocupar el puesto que merecemos; dedicarnos plenamente y con preparación profunda a la tarea que nos cautiva, sin rehuir nuestras obligaciones más molestas; evitar cargos que no sabemos desempeñar o que desbordan nuestras posibilidades humanas, y, si esto no es posible, delegar en personal competente lo que directamente no podemos realizar, aunque sí supervisar. No debemos desanimarnos nunca, aunque nos parezca que nos sobran razones para ello; hay que tener fe, fe a ultranza, como la de Don Quijote, para creer que la honradez y el trabajo siempre producen fruto; y, finalmente, hay que saber ver, en el prójimo, seres humanos que merecen nuestra ayuda y pueden ayudarnos, y no enemigos a quienes hay que estorbar o incluso hundir.

Para mí, el éxito de un profesor es consecuencia de su formación, vocación, dedicación, capacidad de organización y método. Para enseñar su asignatura tiene que saber de ella mucho, bien y al día, y tiene que saber presentarla durante el curso —en el tiempo limitado a ella asignado— de una manera metódica y completa, sin excesos ni defectos, sin menospreciar lo clásico por

## NOTAS

[345] 9

remoto, ni supervalorar lo reciente por novedoso. En vez de enseñar lo que quizás le gustaría enseñar, tiene que limitarse a lo que debe enseñar, que, en fin de cuentas, es sólo lo que los alumnos pueden aprender. El profesor, que, a mi juicio, al menos en Ciencias, debe haber sido y continuar siendo investigador —ya sea investigando él mismo o fomentando y dirigiendo la investigación de su grupo— ha de dominar mucha más materia de la que como tal cultiva, y ha de rumiarla mucho, antes de presentarla al auditorio estudiantil. Los alumnos necesitan para asimilar la inmensa fuente de conocimientos que se le ofrecen que estos hayan sido previamente digeridos y resintetizados por el propio profesor, y que éste se los presente de la manera más pedagógica y racionalizada, instruyéndolos a base de hacerlos pensar, nunca obligándolos a aprender de memoria lo que, en sí, es quizás superfluo, pues su deber es formar más que informar, y, desde luego, no deformar. A este respecto, yo creo que muchos de los estudiantes actuales que revolucionariamente piden la supresión de los profesores están lisa y llanamente equivocados. El profesor es insustituible cuando explica la lección, porque puede hacer lo árido, ameno; lo difícil, fácil; lo complicado, simple; lo muerto, vivo; lo amplio, breve. Esta es precisamente la diferencia fundamental entre el maestro y el libro, aunque sea el suyo propio; sólo el maestro puede explicar en una clase lo que a él le ha costado años de estudio y experiencia, y decir siempre la misma lección de forma superada y distinta, dándole nuevo encanto y nueva vida; para que la obli-

gación de aprender, estudiando, fructifique y se convierta en provechoso pasatiempo ha de haber siempre, entre el alumno y los libros, un maestro.

El profesor de Universidad sólo debe llegar a ser tal cuando esté plenamente formado y dispuesto a darlo todo por la enseñanza y la investigación. Como ha subrayado el profesor Lora Tamayo "la docencia universitaria exige una plenitud de atención solamente realizada cuando es posible dedicar a ella la completa actividad de un hombre". El ascenso del profesor debe ser lógico, merecido, suave y progresivo, como por una rampa, y no caprichoso y abusivo, a base de padrinos, empujones y prisas. Es decir, su elección debe ser ante todo objetiva, fundada en bien probada aptitud, afición, entrega, iniciativa y abnegación para desempeñar tan responsable cargo. El profesor, una vez que lo sea, debe dedicarse exclusivamente a la Universidad, y no dormirse en los laureles con la satisfacción del que ya ha conseguido su objetivo; su meta no debe ser nunca la posesión de una cátedra en propiedad, sino que ella rinda al máximo durante su oficio; lo importante es la función, no el título. Decía D'Ors que "hombres hay semejantes a ciertos sifones, de que sólo puede aprovecharse la primera mitad. Empezaron muy bien, y hasta el segundo o tercer apretón su servicio nos esperaba. Y luego, de pronto —ffiff—, el resoplido de la pifia y el chasco".

Por todas las razones antes apuntadas, las salidas al extranjero son extraordinariamente provechosas para el español, pues le enseñan en qué radica la prosperidad intelectual de que disfru-

10 [346]

tan las Universidades y los Centros de Investigación de los países más avanzados. La Ciencia, como todo, es particularmente difícil y enojosa cuando no se sabe por dónde se anda, pero se hace atractiva y asequible cuando se aborda seria y lógicamente, sin altanería ni temor. La jactancia, la dejadez, y la improvisación son poco amigas de la Ciencia. Las máquinas necesitan para funcionar, aparte de que las piezas estén en su sitio y los tornillos suficientemente apretados, que el combustible y el lubricante no escaseen y que exista interés y competencia por parte de quienes las manejan. En España, la materia prima es muy buena, pero fallan los detalles, a veces los más pequeños, que los extranjeros avisados cuidan con enorme atención, porque están convencidos de que, sin ellos, el engranaje no funciona, al menos con eficacia. No se trata, pues, de que los científicos de otros países sean más listos o más torpes, más trabajadores o más perezosos que los nuestros; lo importante, lo decisivo, lo asombrosamente simple es que han sabido comprender que no hay éxito posible sin formación, dedicación y organización, sin que todos, incluidos los maestros y los que mandan, estén disciplinados y estructurados. Como sabemos bien todos los biólogos, no puede haber función sin estructura y fuentes de energía que las mantengan.

Al examinar con realismo la situación de la Universidad española, advertimos que hay una evidente incongruencia entre lo que es y lo que, en comparación con la idea de Universidad en otros países más avanzados, debería ser. Pero ¿cuál es la misión de la Universidad?

NOTAS

En su conocido libro *La idea de una Universidad*, el cardenal Newman dejó constancia escrita de su elevado concepto de la Universidad al enaltecer de manera sublime su ambicioso cometido y significado: "Poner en marcha y mantener viva y en vigor una verdadera Universidad es ciertamente, en cuanto se comprende lo que la palabra *Universidad* significa, una de esas enormes hazañas, gigantesca en su dificultad y en su importancia, en la que mercedamente se utilizan las inteligencias más escogidas y las dotes más variadas. Porque, ante todo, la Universidad profesa enseñar todo lo que ha de ser enseñado en cualquier dominio del conocimiento humano y abarca en su cometido los temas más elevados del pensamiento y los campos más ricos del saber. Nada es demasiado vasto, nada demasiado sutil, nada demasiado distante, nada demasiado pequeño, nada demasiado vago, nada demasiado exacto, para no ocupar su atención".

En mi opinión, la Universidad española no falla tanto en la formación de profesionales, por defectuosa que esta, dadas las circunstancias, pueda ser, como en la formación de científicos y en la creación de Ciencia. Esto nos lleva inmediatamente a la cuestión de si, realmente, es también misión de nuestra Universidad realizar investigación científica y preparar investigadores o, dicho en otros términos, si se puede de verdad aprender y enseñar la mejor Ciencia en una Universidad que no la cultiva. Hay acuerdo en que no es lo mismo hacer ciencia que transmitirla; en lo que parece haber discrepancias entre nosotros es en si una institución puede seriamen-

## NOTAS

[347] 11

te formar licenciados y doctores si ella no es centro activo y vivo de producción científica o si está apartada de los centros donde esta se promueve. A mi modo de ver, es imposible dar o conferir lo que no se tiene, y sería incongruente y catastrófico querer formar graduados —de pacotilla, se entiende— sin hacer Ciencia.

Si ciertamente es también misión esencial de la Universidad investigar y formar investigadores —de lo que a su vez depende sensiblemente la formación de licenciados— la Universidad española ha de considerar muy seriamente su organización actual y cambiar radicalmente sus estructuras y métodos, porque, en frase de Ortega, “toda vida nueva tiene que estar hecha de una materia cuyo nombre es autenticidad” y “una institución en que se *finje* dar y exigir lo que no se puede exigir ni dar es una institución falsa y desmoralizada”.

Una vez admitido que el problema de la idea de una Universidad es muy complejo e importante, y que merece ser tratado de manera amplia y profunda, analicémoslo sin estrechez de miras ni idealismos extravagantes, refiriendo a nuestros mejores maestros. Según Ortega, en su precioso y estimulante ensayo *Misión de la Universidad*, la enseñanza universitaria está integrada por estas tres funciones: 1) Transmisión de la cultura. 2) Enseñanza de las profesiones intelectuales. 3) Investigación científica y preparación de futuros investigadores. Yo creo que, en este breve artículo, quizás sea preferible dejar al margen el ideal orteguiano, demasiado utópico, de que “la tarea central de la Universidad es la ilustración del hombre, la ense-

ñanza de la plena cultura del tiempo” y de que “debería hacerse de una Facultad de Cultura el núcleo de la Universidad y de toda enseñanza superior”. Ortega fue demasiado romántico al exagerar con exceso la barbarie de la especialización y la panacea de la cultura a ultranza. Aunque tampoco vamos a entrar en el tema de la educación en la Universidad, quizás no sea superfluo recordar aquí dos sabrosas observaciones de Albareda y de Madariaga, respectivamente, sobre las relaciones entre enseñanza y educación: “Hay que alarmarse un poco cuando se exagera la idea de que los centros de la docencia superior —la Universidad— no basta que enseñen y es preciso que eduquen”; “Los españoles saben por instinto que educación e instrucción no van necesariamente más unidos que santidad y rezos”.

Respecto a la función de la Universidad en relación con la Ciencia, Ortega nos dio a conocer las siguientes conclusiones, que él llamó escandalosas, pero que, en cierto modo, son también una especie de galimatías —sobre todo si se considera que nuestro gran filósofo estaba convencido de la incapacidad del español para la investigación—: “La ciencia, en su sentido propio, esto es, la investigación científica, no pertenece de una manera inmediata y constitutiva a las funciones *primarias* de la Universidad ni tiene que ver sin *más ni más* con ellas”; para añadir, a renglón seguido, “la Universidad es inseparable de la ciencia, y, por tanto, tiene que ser *también o además* investigación científica”. De Ortega son también los siguientes párrafos: “Si la cultura y las profesio-



nes quedaran aisladas en la Universidad, sin contacto con la incesante fermentación de la ciencia, se anquilosarían muy pronto en sarmentoso escolasticismo; la Universidad tiene que ser, *antes* que Universidad, ciencia. Si en España se hiciese en abundancia ciencia, se haría preferentemente en la Universidad, como acontece, más o menos, en otros países. La enseñanza superior consiste, pues, en profesionalismo e investigación”.

Es indudable que la función primordial de la Universidad es la formación de profesionales, siquiera sea sólo por el hecho de que la masa estudiantil que a ella llega está principalmente interesada en la consecución del título de licenciado que le permita ejercer las diversas profesiones. Pero ¿es también —como antes indicamos— misión de la Universidad la formación de doctores y el otorgamiento de los correspondientes títulos? Si esto es así, la investigación es inseparable de la Universidad y no puede ser descuidada, como ha ocurrido hasta ahora. Únicamente si la Universidad se limitara a la enseñanza de las profesiones y a otorgar títulos de diplomados o licenciados, sería admisible, aunque también muy discutible, el que pudiera quedar relativamente al margen de la investigación.

A mi modo de ver es indispensable que la Universidad haga Ciencia en la medida que ello es necesario para la formación de científicos. Esto no quiere decir que todos los que enseñan en la Universidad tengan que ser investigadores; muchos de ellos podrán no serlo, e incluso será conveniente que no lo sean. Pero una proporción substancial,

no cuantitativa sino cualitativa, del profesorado tiene necesariamente que ser investigadora. Es decir, la Universidad, colectivamente, ha de ser investigadora, aunque individualmente muchos de sus miembros puedan estar dedicados principal o totalmente a la docencia. Si los profesores de Universidad en conjunto, no aisladamente, se quedan al margen de la Ciencia activa y dejan de producirla —y, en consecuencia, de formar científicos—, la Universidad irá gradualmente descendiendo de nivel hasta convertirse en una Escuela de Enseñanza del grado que se quiera, pero no Superior, en vez de en la Institución formadora de profesionales y científicos de la máxima categoría del país que debe ser. Una Universidad organizada al estilo de la nuestra, en la que —no nos hagamos ilusiones— los profesores, en proporción ridícula frente a los estudiantes, solo tienen, en general, que ir unos ratos a dar clase, y donde, además, a lo único que pueden aspirar los alumnos es a recibir unas prácticas más o menos rudimentarias, está enferma y agonizante, y acabará matando al resto del país. Como muy bien decía Ortega, la Universidad está más llena de malos usos que de abusos, y por tanto “la reforma universitaria no puede reducirse a la corrección de abusos, ni siquiera consistir principalmente en ella”.

En su libro *Consideraciones sobre la Investigación Científica*, verdadera joya de nuestra literatura contemporánea, que deberían leer sin excepción todos los profesores y científicos españoles, nos legó don José María Albareda una serie de reflexiones tan acertadas como actuales sobre el problema de la inves-

## NOTAS

[349] 13

tigación universitaria y extrauniversitaria. Albareda fue competente y entusiasta profesor, investigador ilustre y organizador de excepción de la investigación. Difícilmente podremos los españoles, científicos y no científicos, agradecerle en su valor todo cuanto hizo en favor del desarrollo de la investigación y la enseñanza, sus continuados esfuerzos y sacrificios en pro de una obra excelsa, hoy magnífica realidad, que él, con singular visión y ferviente patriotismo, estimó urgente e indispensable para el resurgir de la España nueva. Sus consideraciones sobre la investigación y la docencia son, por tanto, de inmenso valor y merecen ser recogidas como pepitas de oro al tratar de estos temas. A mí me cupo la honra, tan inmerecida como estimada y querida, de haber sido alumno predilecto suyo en la Universidad y en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y de haber sido guiado por su fuerte, paternal y cariñosa mano durante toda mi carrera hasta el momento de su muerte. En relación con las funciones de la Universidad en la Investigación y la Enseñanza, escribió Albareda: "La Universidad ha puesto como remate de su labor formativa oficial la realización de una investigación estricta, trabajo que exige para otorgar el grado de doctor. Está claro que existe un período universitario eminentemente investigador: el doctorado. Las tesis doctorales son la más estricta labor investigadora de las Universidades. Y a lo largo de la tesis, el doctorando se adiestra en las técnicas y métodos, se orienta en la doctrina, y el profesor va desarrollando un plan de investigación. No bastan las leyes, es preciso la de-

dicación efectiva. La mejor justificación para que una Universidad otorgue el título de doctor es la cantidad y calidad de las tesis que en ella se realizan. Es esta realidad del trabajo científico investigador el más sólido fundamento de una capacidad tituladora: con ella la Ley se hace viva". (A este respecto es interesante mencionar que el número de alumnos postgraduados sobrepasa en algunas Universidades de vanguardia, como la "John's Hopkins", de Baltimore, USA, al de no graduados.) Pero al mismo tiempo Albareda también nos advertía: "La Universidad no puede debilitar su misión docente para exaltar su labor investigadora. Porque la solidez doctrinal es condición previa de la investigación misma. Hay que enseñar para formar profesionales excelentes, para equipar a la sociedad de hombres que sepan cumplir su tarea respectiva, que, en la mayor parte de los casos, no es investigadora. La investigación universitaria ha de ser un rebasamiento, nunca una desviación".

En la actualidad, la formación de científicos en España es compleja y todos los que se dedican con interés a la docencia y a la investigación se ven envueltos en nebulosas agobiantes y perdidos en laberintos sin fin al tratar de coordinar ambas funciones con la armonía y eficacia conseguidas en otros países.

Aunque pueda propugnarse la idea de que la investigación es incompatible con el ejercicio del magisterio y viceversa, yo estoy más bien en desacuerdo con estas tesis llevadas al límite, sobre todo a nivel de doctorado, y creo que los investigadores españoles harían mal, sal-

14 [350]

NOTAS

vo en casos excepcionales, si en las actuales circunstancias se dedicasen exclusivamente a sus tareas de investigación y olvidasen que también es obligación suya formar científicos; e igualmente creo que la Universidad haría mal si ignorase la positiva realidad del potencial investigador actualmente existente en muchos de los Institutos del C.S.I.C. y de otros Centros y no se beneficiase de ellos para la formación de científicos. Hay que evitar, en el momento histórico actual, el divorcio de dos funciones que no deben mantenerse aisladas ni marchar separadas en los supremos organismos científicos de nuestro país, pues estando —como estamos todavía— en un estado embrionario es más bien un derroche, además de una incongruencia, que la Universidad, que da los títulos de doctor, en general no investigue ni enseñe a ese nivel, y que el Consejo de Investigaciones, por ejemplo, que hace doctores, en general no enseñe. No se trata de criticar a estas Instituciones en lo que hacen bien, que es mucho, aunque podría ser mucho más; se trata simplemente, a mi modo de ver, de que la Universidad enseñe sin olvidar que la formación de científicos y la investigación son tareas fundamentalmente suyas, y de que otros Centros investiguen sin olvidar que, de momento, deben también dedicarse a la enseñanza de graduados; es decir, se trata de aprovechar al máximo nuestras posibilidades actuales, conscientes de que estas, aunque nos multipliquemos, no pueden dar abasto a formar los científicos y técnicos que en los distintos grados necesita urgentemente el país. Es indudable que la creación del C.S.I.C.,

impulsada por los más activos e idealistas universitarios, ha sido una de las realidades más loables de la España contemporánea, y que sin su existencia sería difícilmente imaginable nuestro desarrollo científico y el mejoramiento de nuestra Universidad, pero hay que evitar que estas Instituciones se divorcien por estrechez de miras o por egoísmos ciegos, cuando, de momento, tanto necesitan la una de la otra.

No queremos discutir ahora si la enseñanza al más alto nivel puede perjudicar a la producción científica del investigador, cosa que yo, particularmente, en general no creo. Baste dejar constancia aquí de la opinión autorizada de Albareda: “Antes y ahora, aquí y fuera de aquí, la coexistencia del interés profundo y eficaz por enseñar y por investigar se ha manifestado en profesores perseveradamente activos en la especialización investigadora y en las dotes pedagógicas”. Queremos, simplemente, dejar bien sentado que, a nuestro juicio, y en tanto haya la escasez de profesorado investigador que actualmente padece España, los investigadores españoles no pueden dedicarse únicamente a la investigación, sino que han de enseñar a los nuevos científicos y formarlos como tales. Cuando nuestro país disponga de científicos en abundancia, los investigadores que no sientan afición por la docencia y vivan absorbidos por la investigación podrán dedicarse exclusivamente a ésta, pero todavía no. Ahora nuestra nación necesita con la mayor urgencia que los que investigan formen a otros, a la par que cultivan la Ciencia que tanto les atrae, y necesita también que, salvo casos excepcionales, sus me-

## NOTAS

[351] 15

jores investigadores no se marchen definitivamente al extranjero, aun a sabiendas de que si lo hacen darán más de sí y disfrutarán de condiciones más ventajosas.

Quizás la causa fundamental de nuestra paradójica situación a nivel de enseñanza postgraduada sea que en España, por razones muy complejas e inevitables, como las que, según Ortega, se dieron en el descubrimiento de América, hayan surgido los Centros de investigación cuando la Universidad permanecía aún en situación rudimentaria y no podía desarrollar con eficacia su labor esencial de formar científicos y crear Ciencia. Los partos prematuros obligados pueden, sin embargo, ser de un beneficio enorme, tanto para la madre como para el hijo, si los atienden con mucho cuidado buenos médicos.

Queremos, para terminar, referirnos a una cita de Albareda, que explica por qué en otros países más adelantados no se produjo este desconcierto al crearse los Centros de Investigación extrauniversitarios: "En Alemania, ejemplo de Universidad investigadora, se plasmó, ya a principios de siglo, una organización de la investigación científica fuera de la Universidad, pero sin que la Universidad dejase su profundo y esencial carácter investigador: fue un rebasamiento, no una reducción".

Mi opinión es, pues, que, una vez conseguido que la Universidad desempeñe bien su labor docente e investigadora, se debe aspirar, si la abundancia de personal científico y el presupuesto de la nación lo permiten, a la creación de otros Centros que se dediquen exclusivamente a la investigación. Es más, quizás en un

país en desarrollo como el nuestro y de pocas posibilidades económicas en el presente, los Centros de Investigación extrauniversitarios debieran, en general, limitarse a la aplicación de la Ciencia y a la Investigación Técnica, para, de este modo, resolver, de una vez, nuestros problemas, utilizando los resultados propios o los facilitados por países ajenos más adelantados que los hayan resuelto ya. La necesidad de Centros de investigación aplicada y de investigación técnica al margen de las propias Escuelas y de la Universidad es ineludible. Refirámonos de nuevo a Albareda: "Es evidente que hoy existe un caudal ingente de investigación técnica que desborda la Universidad y es nervio de industrias potentísimas, estatales y privadas. El empuje y las exigencias de las industrias, su trascendencia nacional y social, su especialismo radical e ineludible, la posición de los hechos y la sucesión de las necesidades dan a la investigación técnica proporciones gigantes, que parecen superar cauces tradicionales y alejar la investigación de los focos de enseñanza".

Por tanto, si la investigación pura y sin fines prácticos inmediatos sólo puede hacerse en nuestro país en una institución, esta debe ser la Universidad u otra íntimamente ligada a la Universidad, y no olvidemos que tanto la ciencia aplicada como la investigación básica y técnica son las fuentes de riqueza inmediata y remota más sancadas de un país. Pero para ello tienen que estar magníficamente organizadas; si no, serán sólo un derroche humano y económico, un escandaloso exponente de ineptitud y desfachatez.

Para Cajal, la función investigadora de la Universidad es esencial. Cajal consideró que "el problema central de nuestra Universidad es la transformación radical y definitiva de la aptitud y del ideal de la comunidad docente" y propuso como remedio, entre otros modos de acción, "transformar la Universidad, hasta hoy casi exclusivamente consagrada a la colación de títulos y a la enseñanza profesional, en un Centro de impulsión intelectual, al modo de otros países, donde la Universidad representa el órgano principal de la producción filosófica, científica e industrial; y formar y cultivar un plantel de profesores eméritos, capacitados para descubrir nuevas verdades y para transmitir a la juventud el gusto y la pasión por la investigación original".

El profesor Houssay, premio Nobel y organizador excepcional de la investigación y la enseñanza en la Argentina, considera también que la función investigadora es la más peculiar y excelsa de la Universidad. Dice Houssay: "La investigación es la característica de la Universidad, que debe crear y propagar los conocimientos. Lo primero es crearlos, lo segundo divulgarlos. Las Facultades que no investigan son escuelas de oficios, subuniversitarias, marchan a remolque de las que lo hacen, de las que son tributarias sin reciprocidad".

Resumiendo lo dicho, quiero ahora reiterar, una vez más, mi convencimiento de que la tarea cuantitativamente más importante de la Universidad es la enseñanza profesional, pero que esta —que de por sí sola no basta para dar a la Universidad su categoría y finalidad— ha de estar necesariamente sostenida e impulsada por otra, de menor significa-

ción en cantidad, pero más indispensable, si cabe, en calidad, a saber: la formación de científicos competentes, íntimamente ligada a la creación de Ciencia. Es decir, la Universidad, que es el vivero de la mejor y más capacitada juventud, no debe ni puede limitarse a la enseñanza profesional y a dar títulos, sino que ha de ser un Centro de formación intelectual donde se hagan doctores de prestigio y se produzca Ciencia de la máxima altura. Cuanto más alto sea el nivel de Ciencia de una Universidad, mejores serán los científicos que en ella se formen y los profesionales que en ella se instruyan.

Quizás ahora, para terminar, venga a cuento resumir brevemente mi experiencia personal durante mi recién iniciada carrera de profesor en una Universidad española. Mi venida a Sevilla desde Madrid, hace unos años, estuvo principalmente motivada —al margen de las circunstancias y del cariño natural por esta tierra de azahares— por el convencimiento de la exigencia urgente de que, en la actual situación por que atraviesa España, la enseñanza de alto nivel y la investigación seria deben —y, felizmente, ya pueden— realizarse, en combinación armónica, en las Universidades, incluidas las de provincias, o, tal vez, mejor en éstas; quiero decir, tanto mejor cuanto más apartadas del bullicio, pues los inconvenientes del aislamiento y del alejamiento de la capital están en muchos aspectos favorablemente compensados por ventajas indudables de quietud, dedicación y rendimiento. Para el hombre de ciencia se va haciendo trágico el tener que dejar de hacer las cosas importantes para atender a las urgentes.

## NOTAS

[353] 17

Sabía que nuestro equipo (cinco personas en sus comienzos) iba a iniciar una nueva y difícil etapa, y a desempeñar un cierto papel de pionero al intentar, en colaboración con otros grupos igualmente serios e idealistas, la ambiciosa creación de una Sección de Biológicas en la Facultad de Ciencias, fundación que había de partir, en todos los sentidos, casi de la nada. Se trataba de una hermosa y desafiante experiencia que merecía la pena, y que ponía a prueba nuestra manera de enfocar el problema universitario.

Por lo que se refiere a nuestro Departamento de Bioquímica, coordinado con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, desde el principio defendimos nuestro idealismo luchando tenazmente con la cruda realidad y tratando de encajar los golpes adversos y nuestros propios desfallecimientos con fortaleza y paciencia. Había que huir de las posturas extremas, tan españolas, de "aquí no hay nada que hacer" o "aquí está todo hecho". Partiendo de esta base tan simple como evidente de que había mucho y bueno por hacer y de que nosotros, no siendo ideales, no podíamos hacerlo todo, ni perfectamente ni de prisa, hemos conseguido en un período de tiempo relativamente corto organizar y poner en marcha, en su doble vertiente de enseñanza e investigación, un Departamento activo y fecundo, que ya ha alcanzado su fase explosiva de crecimiento y producción, y en el que se respeta estoicamente la ley biológica de seleccionar a los mejores por su constancia, dedicación, capacidad, honestidad y entusias-

mo. El funcionamiento eficaz del Departamento se basa principalmente en que los mayores —más experimentados y de más amplios y profundos conocimientos— estimulan, apoyan y dirigen —al mismo tiempo que tamponan y regulan— el dinamismo, vigor, curiosidad e impaciencia de los más jóvenes, constituyendo todos en conjunto una familia, un equipo bien avenido, disciplinado y jerarquizado, exclusivamente dedicado al aprendizaje, enseñanza y desarrollo de la ciencia que cultiva.

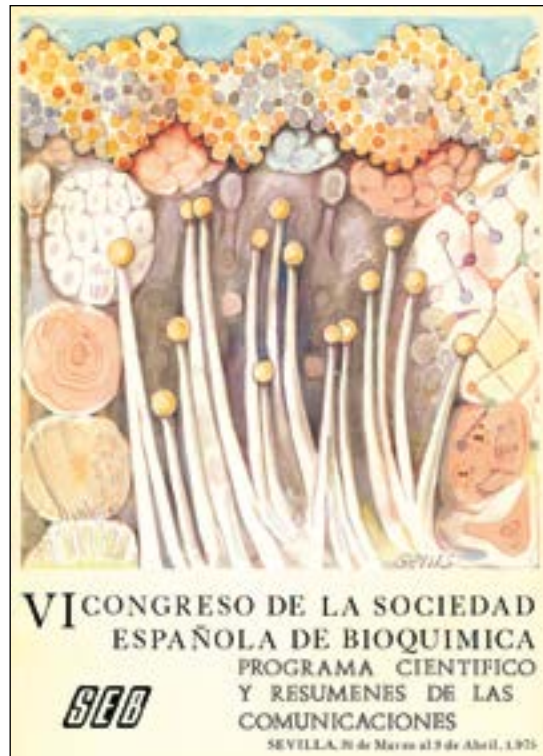
Creo que uno de los grandes éxitos de la Sección de Biológicas de Sevilla, es la comprensión, ayuda y cooperación que existe entre los distintos Departamentos que la integran, gracias a lo cual las dificultades se superan y los esfuerzos se potencian al máximo. Si la verdad está exenta de vanidad, creo sinceramente poder decir que la Sección de Biológicas de Sevilla "puede" llegar a ser modelo. Este "puede" lleva implícito infinitas incógnitas —personal, presupuesto, espacio, planes de estudio, etc.— que los profesores y alumnos de la Sección, principalmente, deben pronto despejar. Andalucía es una región naturalmente sabia, rica, hermosa y complaciente. Para que vivir en ella pueda ser una delicia sin remordimientos, hay que aprender a combinar los encantos que este paraíso generosamente nos brinda con el espíritu de justicia y de eficacia que actualmente los hombres que cultivan la Ciencia y persiguen la Verdad han de exigirse a sí mismos. ¡Exijámonos, pues!

MANUEL LOSADA



CAPÍTULO 9

VI CONGRESO DE LA  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
BIOQUÍMICA







## **PALABRAS DE BIENVENIDA EN EL ACTO DE APERTURA DEL VI CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOQUÍMICA**

---

Sevilla, 31 de marzo de 1975

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Excmas. e Ilmas. Autoridades,

Queridos Congresistas,

Señoras y Señores:

Como Presidente del comité Organizador del VI Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica, mi intervención en este acto de apertura deberá ante todo ser muy breve y agradecida, limitándose a dar la más cálida y acogedora bienvenida a todos los miembros de honor y participantes, especialmente a aquellos que desde otras naciones han atendido nuestra llamada y se han desplazado a Sevilla para, con su saber, prestigio y entusiasmo, realzar y activar las sesiones científicas del congreso que, por otro lado, en esta ocasión reviste singular relieve por ser homenaje de admiración y cariño al profesor Alberto Sols, primer presidente de la Sociedad y pionero y quijote indiscutible de la ya pujante y firme escuela de bioquímicos españoles.

También quisiera expresar en nombre del Comité Organizador nuestra más profunda y sincera gratitud a las numerosas instituciones, entidades y organismos

patrocinadores y colaboradores que, con su interés y ayuda, han contribuido generosa y decisivamente a hacer posible la celebración de este Congreso, integrando una lista casi interminable, que justamente encabezan, dando muestra de sus nobles propósitos, alto espíritu de servicio y bien probada eficacia, el Ministerio de Educación y Ciencia, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y la Universidad y el Ayuntamiento de Sevilla.

Lamentamos que, a última hora, por tristes razones personales o familiares de salud, los profesores Delbrück y Benzer se hayan visto obligados a renunciar a su venida.

Fue Sevilla, en tiempos muy distintos y distantes, encrucijada de muy diversas y cultas civilizaciones y razas, puerto y puerta de las Indias, y centro de universal renombre y de excepcional significación histó-

rica, cultural y artística. Hoy quiere de nuevo volver por sus fueros para ocupar el puesto que tan merecidamente ostentara en el pasado.

Tal vez no sea mera coincidencia y sí presagio de un cercano renacer el que un Congreso científico tan ambicioso como el que hoy iniciamos, que ha logrado reunir a tantas personalidades mundiales de relieve, tenga como sede —precisamente en el centenario de la inauguración de la famosa ópera *Carmen*— a la antigua y espléndida Fábrica de Tabacos, ahora albergue de una joven, ilusionada, voluntariosa e inquieta Universidad, magnífica y sabiamente impulsada y dirigida, en circunstancias especialmente críticas, complicadas y difíciles, por un rector de excepcional valía, capacidad y dedicación, cuya magistral y fecunda labor marcan ya un hito en la historia de la Universidad hispalense que nunca podrán olvidar los profesores y alumnos de

buena voluntad. También nos va a servir de asilo y prestarnos generosamente sus servicios el Hotel Alfonso XIII, un hotel *sui generis* muy representativo de Sevilla, que hace años tuvo el honor de alojar a uno de los más grandes genios que haya producido la humanidad, el físico Einstein.

Cada primavera, Sevilla, cual gentil y romántica doncella, se viste con sus mejores galas y se perfuma con olorosas flores para ofrecer a los visitantes que la cortejan sus encantos recónditos y su incomparable y radiante belleza. Yo espero que el duende, la gracia y el embrujo de Sevilla no os defrauden y que paséis en ella unos felices y provechosos días que el paso del tiempo y las asperezas de la vida no puedan nunca borrar.

¡Bienvenidos todos! ¡Welcome to Sevilla!





## CAPÍTULO 10

# FUNDACIÓN DE LA ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS

### ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS Junta Gestora

La Junta Gestora de la Academia Sevillana de Ciencias,  
se complace en invitarle al acto de toma de posesión de los primeros  
Académicos Numerarios ante el Excmo. Sr. Consejero de Educación  
y Ciencia de la Junta de Andalucía.

SEVILLA, MAYO 1986.

LUGAR: Salón de Actos de la Real Academia Sevillana de Bellas Artes  
C/ Alados núm. 8 (Casa de los Píelos).

DÍA Y HORA: 28 de Mayo, a las 20 horas.

PROTOCOLO: Traje oscuro.



**FUNDACIÓN DE LA ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS**

---

Discurso de Inauguración, 28 de mayo de 1986

En: *Memorias de la Real Academia Sevillana de Ciencias*, vol. 9, pp. 621-625 (2005-2009)

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Excelentísimo Señor Consejero de Educación y Ciencia,

Ilustrísimo Señor Presidente de la Junta Gestora,

Excelentísimos e Ilustrísimos Señores,

Queridos compañeros y amigos,

Señoras y Señores:

Como profesor más antiguo de la Facultad de Biología de la Universidad Hispalense —la tercera en el tiempo de las cuatro que actualmente integran la Facultad de Ciencias, Sección de Química, que les dio origen—, me cabe hoy el honor y el privilegio de expresar en nombre de los catedráticos Enrique Cerdá Olmedo y José Luis López Campos y en el mío propio nuestro más sincero y profundo agradecimiento a nuestro decano don Julio Pérez Silva y a los colegas que, más por su benevolencia que por nuestros méritos, han depositado en nosotros su confianza proponiéndonos como primeros miembros numerarios de la ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS. Quizás haya sido una coincidencia más bien desafortunada —imagino que fácilmente corregible en un futuro próximo— el que los tres elegidos hayamos resultado ser biólogos de laboratorio o bata, habiendo, como hay en nuestra Facultad, competentes y muy relevantes biólogos de campo o bota en las ramas de la Botánica, Zoología, Ecología, Fisiología, etc.

Aunque las Facultades de Ciencias Biológicas son muy jóvenes en nuestro país, pues las dos primeras nacieron en Madrid y Barcelona en 1952, debe hacerse notar que la naciente Facultad de Biología sevillana de los años sesenta no partía de cero, pues entre sus antecedentes contaba con varios sabios profesores de Ciencias que, como entusiastas precursores, habían desarrollado con ejemplar dedicación y esfuerzo una gran labor en la Universidad Literaria Hispalense del siglo XIX y primera mitad del XX. Uno de los más influyentes y de más empuje fue don Antonio Machado y Núñez, catedrático de Historia Natural desde 1846, padre del folklorista “Demófilo”, a su vez licenciado en Derecho y doctor en Filosofía y Letras, y abuelo de los renombrados poetas Manuel y Antonio. Don Antonio Machado y Núñez nació en Cádiz con “la Pepa” en 1812 y fue médico y destacado científico polifacético de sólida formación europea y profundas ideas liberales. Fue también decano de su Facultad, dos veces rector de la Universidad, gobernador civil y, con el krausista y



catedrático de Metafísica don Federico de Castro, uno de los fundadores en 1879 del Ateneo Hispalense de la calle Cuna, así como primer presidente de su Sección de Ciencias y creador del Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

El patriarca de los Machado se trasladó finalmente a Madrid en 1883 con toda su familia como catedrático de la Universidad Central y los nietos prosiguieron sus estudios en la Institución Libre de Enseñanza, que según Demófilo era el mejor centro de educación de España. La Institución creó para este destacado ateneísta y folklorista trianero una cátedra (sin sueldo) de Flamencología. Don Antonio Machado y Núñez fue de nuevo nombrado decano de la Facultad de Ciencias madrileña, así como miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en las que trabajó incansablemente hasta el final de sus días cuando contaba ochenta y cuatro años de edad.

Los avatares de la guerra civil afectaron profundamente a la cátedra de Ciencias Naturales, herbario, Gabinete de la Universidad Hispalense, etc., y las Universidades sevillanas, la Academia de Ciencias y la ciudad no han conseguido todavía, a pesar de la pujanza que tienen las nuevas Facultades de Ciencias y las Escuelas Técnicas, reponerse del golpe de la contienda y restaurar y promover el Museo de Ciencias que tanto necesita Sevilla y con tanta insistencia viene reclamando. ¡Hay que aprovechar todas las circunstancias y recordarlo cada día! En esta solemne ocasión de la fundación de la Academia Sevillana de Ciencias quiero recordar muy especialmente a mi querido maestro don Pedro de Castro, padre de nuestro compañero Antonio, que fue mi profesor de Biología en el curso 1946-47.

Hace ahora justamente veinticinco años que —después de un periodo de formación de seis años en Universidades y Centros de Investigación de Alemania, Dinamarca y Estados Unidos— me reintegraba con sano optimismo y total dedicación a la vida

científica española, iniciando, con el impulso y la ayuda del profesor José María Albareda y en unión de los doctores Julio Rodríguez Villanueva y Gonzalo Giménez Martín, la puesta en marcha del primer Instituto de Biología Celular de España en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en la madrileña calle de Velázquez, conocido como “El Cajal”. Fue este Centro vivero de un rico y fecundo plantel de jóvenes investigadores que con sello propio y en posición de vanguardia se incorporaron prestos a las nascentes líneas de la biología y genética molecular y celular, biotecnología, bioenergética, etc., para irradiar por toda la geografía nacional, e incluso allende nuestras fronteras, los nuevos conocimientos y técnicas que ya están de hecho produciendo una verdadera revolución en la ciencia biológica moderna.

Mi venida en 1967 a la incipiente Sección de Biológicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla desde el CIB estuvo principalmente motivada —al margen de las circunstancias y de la natural nostalgia por estas soleadas tierras de olivos y azahares— por el convencimiento de que era y es exigencia urgente para el progreso y desarrollo de las regiones y del conjunto de la nación española el que la docencia de alto nivel y la investigación básica se realicen en buena medida en combinación armónica en las Universidades, incluidas —y no necesariamente en puestos relegados— las de provincias, e incluso tal vez, en ciertos aspectos, mejor en éstas. Quiero decir, tanto mejor cuanto más apartadas del bullicio y de las complicaciones del poder central, pues hoy día los inconvenientes del aislamiento y del alejamiento se ven favorablemente compensados por ventajas indudables de quietud, dedicación y acercamiento a los problemas autonómicos circundantes.

Sabía que nuestro embrionario equipo de bioquímicos y fisiólogos celulares —integrado por los doctores Antonio Paneque y Enrique Palacián, el en-

tonces becario Pedro Aparicio y la secretaria María Dolores Alcaín, todos ellos del Instituto de Biología Celular del CSIC— iba a iniciar una nueva y difícil etapa y a desempeñar en colaboración con otros grupos —igualmente escuálidos, pero serios, trabajadores e idealistas— un papel pionero en la ambiciosa creación de una moderna y pujante Sección de Ciencias Biológicas en la antigua Fábrica de Tabacos, fundación que habría de partir en todos los sentidos casi de la nada. Estos grupos pioneros incluían botánicos, como Emilio Fernández Galiano y Benito Valdés Castrillón; zoólogos, como Salvador Peris; microbiólogos, como Enrique Montoya y más tarde Julio Pérez Silva; ecólogos, como Fernando González-Bernaldez y Francisco García Novo, etc., todos también —por razones obvias, que no son pura anécdota ni deben en manera alguna ser ahora olvidadas ni consideradas irrelevantes— procedentes del CSIC.

Permítaseme pues que subraye con énfasis el papel fundamental desempeñado por el Consejo en la promoción de ciencia e investigación en la Universidad Literaria de Sevilla, así como el que desde ahora esperamos desempeñe en la puesta en marcha y futuro crecimiento y desarrollo de la Academia Sevillana de Ciencias. Gracias a la energía creadora y a la visión de futuro de un equipo ministerial de excepcional valía —dirigido por los profesores Manuel Lora-Tamayo, Juan Martínez Moreno y José Hernández Díaz— y del entonces Decano de la Facultad de Ciencias, profesor Francisco González García, los estudiantes sevillanos atraídos por la Biología pudieron entonces realizar su sueño y estrenar pronto con paso firme y fe de triunfo una nueva Sección de Ciencias Biológicas. Nuestra ciudad en general y muchos grupos de científicos en particular tenemos contraída una inolvidable deuda de agradecimiento, respeto y afecto con estos prohombres tan vinculados a la vida universitaria y académica de Sevilla. Fue una época en que todos al unísono sentimos noble ardor y generosa alegría por incorporar a nuestros cuadros a prometedores y ya consagrados jóvenes biólogos en

las ramas consideradas más cruciales: un ejemplo, pero no el único, de cuanto digo fue la acogida y promoción prestadas por nuestro Departamento de Bioquímica —al que pronto se incorporarían el químico y farmacéutico Angel M<sup>o</sup> Relímpio y los químicos Jacobo Cárdenas y José M<sup>o</sup> Vega— a mi antiguo discípulo, el genético Enrique Cerdá, recién venido de una productiva estancia en Pasadena con el profesor Max Delbrück, y al citólogo Jorge Fernández López-Sáez, uno de los miembros fundadores del Instituto de Biología Celular del CSIC.

Por lo que se refiere en concreto al Departamento de Bioquímica, coordinado desde un principio con el Instituto de Biología Celular del CSIC, del que yo continué por un tiempo siendo Director, siempre defendimos nuestro idealismo evitando la mediocridad, luchando tenazmente con la cruda realidad y tratando de superar las dificultades y de encajar nuestros propios desfallecimientos y los golpes adversos con fortaleza y paciencia. Supimos ya entonces huir de la tan elogiada “improvisación latina” y de las posturas extremas, tan españolas, de “aquí no hay nada que hacer” o “aquí está todo hecho”. Partiendo, por contraposición, de bases tan simples como evidentes de que siempre hay mucho e importante por hacer, de que “lo mejor es enemigo de lo bueno” y de que la ligereza y la prisa van en contra de la obra bien hecha y acabada, conseguimos en un periodo de tiempo relativamente corto organizar y poner en órbita, en su doble vertiente de enseñanza e investigación, un Departamento bien estructurado, equipado y eficiente, que ya ha alcanzado su fase exponencial de crecimiento y productividad en las diversas líneas que cultiva y en el que, hasta ahora, se ha respetado estoicamente la ley biológica de seleccionar genuinamente a los mejores y más responsables por su preparación, capacidad, honestidad, dedicación, constancia y entusiasmo. Hoy nuestro Departamento está integrado, a partes iguales, por personal del la Universidad y del Consejo: quince doctores y quince no doctores; de éstos, once becarios y cuatro de personal auxiliar.

El funcionamiento eficaz de un Departamento universitario docente e investigador se basa, principalmente, en que los mayores —más experimentados y de más amplios y profundos conocimientos— estimulen, apoyen y dirijan —al mismo tiempo que también y regulen— el dinamismo, vigor, curiosidad e impaciencia de los más jóvenes, constituyendo, en conjunto, un equipo bien avenido, donde nadie abusa de nadie y todos se exigen mucho a sí mismos y se potencian mutuamente para que la ciencia que cultivan —desde los estudios de licenciatura hasta los de doctorado— se enseñe y practique al más alto nivel y alcance reconocimiento de calidad y excelencia en el foro internacional.

Dice un conocido adagio que los buenos maestros son los que consiguen ser superados por sus propios discípulos, por méritos de ambos o quizás más de éstos que de aquellos. Yo he tenido esa suerte y me enorgullece, después de culminar —que no de terminar— mi tarea, pasar en las actuales circunstancias la antorcha a uno de los más capaces, brillantes y sólidos alumnos de la primera promoción de Biológicas de Sevilla, Miguel García Guerrero, investigador científico y catedrático de Bioquímica y Biología Molecular adscrito a nuestro Departamento. No somos eternos, y los biólogos sabemos mejor que nadie que una obra no fragua si no es perennemente continuada, potenciada y diversificada por los más jóvenes.

Aunque no podría dar cifras exactas, me consta que los profesores y alumnos de la Facultad de Biología se precian de contarse entre los más prolíficos de las Facultades de Ciencias de la Universidad Hispalense y de que sus publicaciones científicas sean conocidas y reconocidas en los centros extranjeros de su especialidad y citadas en los Índices Internacionales. Limitándome a la producción del grupo de Bioquímica —más que por vanidad, por el mero hecho de conocerla mejor que la de los demás preeminentes Departamentos, incluido el vecino de Ge-

nética, que dirige mi colega Enrique Cerdá— puedo afirmar que se han leído 44 tesis doctorales y 33 tesis de Licenciatura y que se han publicado más de 200 trabajos científicos en revistas internacionales de reconocido prestigio, a más de una veintena de revisiones, capítulos de libros, etc. La adecuada coordinación entre las actividades investigadora y docente desarrolladas por el Departamento de Bioquímica ha potenciado enormemente su calidad y rendimiento, permitiendo con mutuo beneficio —tanto al personal de la Universidad como al del CSIC— la utilización conjunta de locales, aparatos, material y una valiosísima biblioteca, sin duda la mejor en su género de Sevilla y probablemente de toda Andalucía.

Conscientes de logros tan fecundos y a instancias especialmente de su Presidente, don Enrique Trillas, y de su Vicepresidente, don Jesús Sebastián, la Junta de Gobierno del Consejo Superior de Investigaciones Científicas decidió en su reunión del 26 de febrero de 1986 premiar la labor que viene desarrollando nuestro Centro promoviéndolo a "Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis", dentro del Acuerdo Marco entre el CSIC y la Universidad de Sevilla que habían firmado en Madrid el 7 de mayo de 1984 el entonces Rector de la Universidad de Sevilla, don Rafael Infante, y el Presidente del CSIC, don José Elguero. Esperemos sin desesperanza que, puesto que la Comisión Mixta —designada en régimen de paridad por ambos organismos, y de la que formaban parte el citado Vicepresidente del CSIC, don Jesús Sebastián, y el Vicerrector de Investigación, don Francisco Ruiz Berraquero— informó ya previa y preceptivamente a favor de la creación de dicho Centro Mixto, la Junta de Gobierno de nuestra Universidad no se retrase en demasía y quede en evidencia, dando pie a que otros critiquen su falta de agilidad y diligencia. Es hora ya de que nos despojemos de los retintineantes sambenitos que como maldición gitana nos humillan y abaten: ¡No puede haber en vísperas del nuevo milenio irresponsabilidad y pereza en la nueva Andalucía!

Cuando la Universidad de Sevilla y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas suscribieron su Acuerdo Marco de Colaboración hicieron expresamente constar que era su deseo "actualizar las fórmulas de cooperación existentes y crear otras nuevas, de forma que todo ello se traduzca en modalidades de colaboración que serían más realistas, eficaces y operativas que las actuales y de las que puedan preverse mejores resultados". ¡Hermosos y auténticos propósitos, a los que, para bien y gloria

de Sevilla, también debería unirse desde un principio nuestra Academia Sevillana de Ciencias, que hoy inicia, ilusionada y consciente, su andadura al nuevo ritmo que marcan y exigen los tiempos actuales, en que se va a conmemorar el V Centenario del descubrimiento de América en 1992 y el de la propia Universidad Hispalense en 2005!

Sevilla, 28 de mayo de 1986  
Manuel Losada Villasante

SABADO 25-1-86 ANDALUCIA

## Nombrados los primeros doce numerarios de la Academia Sevillana de Ciencias

### Son químicos, físicos, matemáticos y biólogos

Sevilla, S. C.

El Boletín Oficial de la Junta de Andalucía publicó ayer viernes la orden de la Consejería de Educación y Ciencia por la que se nombran los primeros doce miembros numerarios de la Academia Sevillana de Ciencias. La composición de la nueva Academia, que se creó el 15 de mayo del año pasado, está formada por miembros de cuatro secciones: Química, Matemáticas, Física y Biología.

La Junta Gestora de la Academia Sevillana de Ciencias era la encargada de proponer al consejero de Educación y Ciencia, en el plazo máximo de seis meses a partir del decreto de aprobación de la corporación y sus Estatutos, una relación de doce académicos para que la entidad comenzase su andadura. El embrión de la institución acordó los doce nombres por unanimidad el 17 de septiembre, y un mes después era elevado a la Consejería. De esta manera, han quedado nombrados los primeros académicos de la Sevillana de Ciencias los siguientes profesores: Por Química, Antonio Gómez Sánchez, Francisco González García y Juan Manuel Martínez Moreno; por Matemáticas, Antonio de Castro Brzezicki, Rafael Infante Macías (actual rector) y José Luis Vicente Córdoba; por Física, Antonio Civit Breu, Gonzalo Madurga Lacalle y Rafael Márquez Delgado, y por Biología, Enrique Cerdá Olmedo, José Luis López-Campos y Manuel Losada Villasante.

La promoción de la nueva Academia correspondió a los decanos de las facultades correspondientes a cada sección y de los colegios de Químicos, Licenciados en Filosofía y Letras, y Ciencias. Los Estatutos prevén la realización de estudios, investigaciones, reuniones científicas, cursos, conferencias, publicaciones, dictámenes, consultas y cuantas actividades puedan redundar en el estudio, progreso y propagación de las ciencias. De la misma manera, colaborará con autoridades, organismos nacionales, autonómicos, pro-

vinciales y locales, formulando las propuestas que se estimen oportunas sobre cuestiones científicas de interés y evaluando las consultas que le sean dirigidas.

#### INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS

Entra dentro de los cometidos de la Academia establecer relaciones con entidades similares, con las universidades de España y el extranjero, y otros centros de carácter científico para el intercambio de conocimientos. Finalmente, promoverá la publicación de sus actividades y contribuirá a la difusión de las investigaciones sobre materia científica.

En la Academia podrán ingresar los doctores que posean un reconocimiento prestigio científico, contando con una labor profesional de un mínimo de diez años, y residiendo en la zona de cobertura de la Academia, que es la provincia de Sevilla. La financiación de la corporación será posible merced a las subvenciones de organismos públicos o entidades privadas, y con cualquier otra actividad no lucrativa. Hasta mayo próximo se irán integrando nuevos académicos en la institución.



## CAPÍTULO II

# TREINTA AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN BIOENERGÉTICA



*(Desde página 31 hasta la 51)*



MANUEL LOSADA VILLASANTE

# TREINTA AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN BIOENERGÉTICA

DISCURSO LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA DEL CURSO  
ACADEMICO 1987-88 EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

## **Vuelta a Sevilla. Enseñanza e Investigación**

Mi venida a Sevilla, en 1.967, como catedrático de Química Fisiológica de la recién creada Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de su Universidad estuvo principalmente motivada -al margen de las circunstancias y de un cariño entrañable por estas soleadas tierras de olivos y azahares,

31



enclavada en el centro de una región naturalmente rica, hermosa, sabia y complaciente- por el convencimiento de que la enseñanza de alto nivel y la investigación básica de calidad deben fundamentalmente realizarse, en combinación armónica y sinérgica, en las Universidades. Y al decir en las Universidades, y refiriéndome concretamente a nuestro país, quiero enfatizar que en todas las Universidades que aspiren a cumplir dignamente su ambicioso cometido y su elevado significado, incluidas ciertamente las llamadas entre nosotros de provincias, y tal vez, en cierta manera, mejor en éstas. O sea, tanto mejor cuanto más cerca de los problemas reales propios y más lejos del bullicio y de la política, pues los inconvenientes del aislamiento y del alejamiento del poder central pueden hasta cierto grado verse favorablemente compensados en muchos aspectos por ventajas indudables de quietud, dedicación y rendimiento.

La Universidad es el vivero de la mejor y más capacitada juventud y no puede, como tal, limitarse a la enseñanza profesional y a conferir títulos, sino que ha de ser, además, un centro de formación intelectual de científicos competentes y de creación de ciencia sólida. En la actualidad, la formación de científicos en España es compleja, y todos los que se dedican con vocación e interés a la docencia universitaria y a la investigación se ven envueltos en nebulosas agobiantes, perdidos en laberintos sin fin y trabados con pesadas y mohosas cadenas al tratar de coordinar ambas funciones con la armonía y eficacia conseguidas en los países avanzados.

Para don Santiago Ramón y Cajal, la función investigadora de la Universidad no admitía dudas. El ilustre maestro aseveró tajantemente y sin rodeos que "el problema central de nuestra Universidad es la transformación radical y definitiva de la aptitud y del ideario de la comunidad docente" y propuso como remedio, entre otros modos de acción, "transformar la Universidad, hasta hoy casi exclusivamente consagrada a la colación de títulos y a la enseñanza profesional, en un Centro de impulsión intelectual, al modo de otros países, donde la Universidad representa el órgano principal de la producción filosófica, científica e industrial; y formar y cultivar un plantel de profesores eméritos, capacitados para descubrir nuevas verdades y para transmitir a la juventud el gusto y la pasión por la investigación original".

Don José Ortega y Gasset, en su precioso y estimulante ensayo *Misión de la Universidad*, consideró también la investigación científica y la preparación de futuros investigadores como una de las funciones que integran la enseñanza universitaria. Ortega exageró, sin embargo, con exceso la panacea de la cultura a ultranza y la barbarie de la especialización, llegando incluso a conclusiones contradictorias –que él mismo llamó escandalosas– quizás motivado en parte por su convencimiento de la incapacidad del español para la investigación. En efecto, para Ortega “la ciencia, en su sentido propio, esto es, la investigación científica, no pertenece de una manera inmediata y constitutiva a las funciones *primarias* de la Universidad ni tiene que ver *sin más ni más* con ellas”, pero añadiendo a renglón seguido “la Universidad es inseparable de la ciencia y, por tanto, tiene que ser *también o además* investigación científica”. Suyos son también los siguientes párrafos: “Si la cultura y las profesiones quedarán aisladas en la Universidad, sin contacto con la incesante fermentación de la ciencia, se anquilosarían muy pronto en sarmentoso escolasticismo; la Universidad tiene que ser *antes* que Universidad ciencia. Si en España se hiciese en abundancia ciencia se haría preferentemente en la Universidad, como acontece, más o menos, en otros países”.

El hecho cierto a todas luces del atraso científico español llevó a concluir a nuestro gran filósofo, con demasiado pesimismo y excesiva ligereza, que “en España, la función creadora de ciencia y promotora de científicos está aún reducida al *minimum* por la notoria falta de vocaciones científicas y de dotes para la investigación que estigmatiza a nuestra raza”. Cajal, no tan brillante, pero sí más profundo y menos pesimista que Ortega, dió razones más claras y convincentes para explicar, con espíritu más crítico y científico, las razones de nuestra incultura: “¿Por qué llamar ciego al que no puede leer, si no se le da luz? . . . España es un país intelectualmente atrasado, pero no decadente; ha permanecido en un estado semibárbaro, ajena casi del todo a ensanchar los horizontes del espíritu, pero la semibarbarie no es la decadencia, como el estado embrionario no es la decrepitud. No vamos hacia atrás sino muy detrás. España no es un pueblo degenerado, sino ineducado”. También Albareda, aragonés de recia estirpe, dejó escrito con su estilo preciso y contundente: “Se ha dicho muchas veces que al español le falta constancia, fijeza, y que

ésta es su gran deficiencia para la investigación. Hay caracteres individuales muy distintos. Entre los que son constantes, hay suficientes para garantizar el desarrollo de la investigación”.

El profesor Bernardo Houssay, premio Nobel y organizador excepcional de la investigación y la enseñanza en la Argentina, consideró igualmente que la función investigadora es la más peculiar y excelsa de la Universidad. Suyas son las siguientes conclusiones: "La investigación es la característica de la Universidad, que debe crear y propagar los conocimientos. Lo primero es crearlos, lo segundo divulgarlos. Las Facultades que no investigan son escuelas de oficios, subuniversitarias, y marchan a remolque de las que lo hacen, de las que son tributarias sin reciprocidad”.

Quizás, abundando en estas ideas del profesor Houssay, una solución práctica y adecuada en la actual encrucijada española, ante la avalancha de estudiantes que padece nuestra Universidad y el número creciente de licenciados universitarios en paro esterilizador forzoso, podría ser la de crear, en nuestra medida, un número razonable y suficiente de Escuelas de oficios y profesiones que conviviesen armónica y cooperativamente con la Universidad por excelencia, imperativa e inevitablemente selectiva por su propia naturaleza y donde la calidad de la enseñanza y de la investigación han de ser necesariamente prioritarias.

En su libro *Consideraciones sobre la Investigación Científica* -verdadera joya de nuestra literatura científica contemporánea, que deberían leer sin excepción todos los profesores e investigadores españoles- nos legó don José María Albareda una serie de reflexiones tan acertadas como actuales sobre el problema de la docencia y de la investigación universitaria y extrauniversitaria. Albareda fue ciertamente entusiasta profesor, ilustre investigador y organizador inclito de la investigación en nuestro país. Sus consideraciones sobre la investigación y la docencia son, por tanto, de inmenso valor para profesores e investigadores y merecen ser recogidas como pepitas de oro al tratar de estos temas.

Ante la problemática de si la enseñanza al más alto nivel puede o no perjudicar a la producción científica del investiga-

dor, Albareda fue concluyente en sus aseveraciones: "Antes y ahora, aquí y fuera de aquí, la coexistencia del interés profundo y eficaz por enseñar y por investigar se ha manifestado en profesores perseverantemente activos en la especialización investigadora y en las dotes pedagógicas". Mi opinión particular es que la investigación no sólo es compatible con el adecuado ejercicio del magisterio, sino que, en lugar de fomentarse la separación de ambas funciones, se debe tratar de aunarlas. En tanto haya la escasez de profesorado investigador que actualmente padece España, los investigadores españoles no pueden dedicarse únicamente a la investigación, sino que han de enseñar a los nuevos científicos, formándolos como tales. Cuando nuestro país disponga de científicos en abundancia, los investigadores que no sientan afición por la docencia y vivan absorbidos por la investigación podrán -quizás en su propio perjuicio- dedicarse exclusivamente a ésta, pero ahora -y no sabemos hasta cuando- todavía no. Nuestra nación necesita con la mayor urgencia que los que investigan formen a otros a la par que cultivan la ciencia que tanto les fascina, y necesita también que, salvo casos excepcionales, sus mejores investigadores no se marchen definitivamente al extranjero, aún a sabiendas de que si lo hacen darán más de sí y disfrutarán de mejor y más cómodo ambiente y de condiciones más ventajosas.

El buen ambiente no nace por generación espontánea, sino que lo crean hombres enérgicos, entusiastas y capaces a base de sudor y lágrimas, de sed insaciable de mejorar. Siempre vale más intentarlo todo y hacer lo que se pueda, por poco que sea, que malgastar tiempo, salud y riqueza quejándose sin hacer nada y desmoralizando y desanimando a los demás. Como dice un proverbio chino, vale más encender una vela que maldecir la oscuridad. Hay que superarse y buscar la luz por encima de todo para salir de la miseria y de las horribles tinieblas; nada de apoltronarse ni de embotarse en discusiones bizantinas.

Quizás sea éste lugar apropiado para comentar un párrafo entresacado de una carta que don Antonio Machado escribió a don Miguel de Unamuno, y que éste publicó en su libro *Almas jóvenes*. Después de una confesión plena de exquisita humildad y franca honradez terminaba el gran poeta sevillano con las siguientes consideraciones tan ricas en contenido como

hermosas: "No debemos crearnos un mundo aparte en que gozar fantástica y egoístamente de la contemplación de nosotros mismos; no debemos huir de la vida para forjarnos una vida mejor que sea estéril para los demás". Nadie -y menos que nadie el investigador y el universitario- tiene derecho a recluirse en prefabricadas fortalezas señoriales en las que sestear y vivir holgadamente durante toda la vida de rentas heredadas, aislado en torres de marfil disfrutando de los goces infecundos de los ególatras.

Yo, como biólogo, creo en la selección y en la valía personal, y sé también que un equivalente de trabajo requiere el mismo esfuerzo y merece cuantitativamente el mismo respeto y la misma consideración cualquiera que sea su origen y quien lo realice. Pero por ello creo también que los primeros puestos y los de mayor responsabilidad deben ser para aquellos que no sólo saben ganárselos a pulso -honrada, competitiva y olímpicamente- sino que además saben después ayudar a los demás -incluidos los menos favorecidos por las circunstancias o por su propia incapacidad y desgana. No hay disculpas que puedan justificar el egoísmo, la mediocridad y la desorganización de los que ocupan posiciones destacadas y relevantes, ya que de su actividad, competencia y bienhacer depende la resolución de situaciones críticas que, en cadena, afectan a todos los miembros de la comunidad. Los remolques tienen excusas para ser remolones, pero no los remolcadores, cuya función es tirar de ellos y remolcarlos.

En relación con el papel investigador del profesor universitario escribió Albareda: "La Universidad ha puesto como remate de su labor formativa oficial la realización de una investigación estricta, trabajo que exige para otorgar el grado de doctor. Está claro que existe un periodo universitario eminentemente investigador: el doctorado. Las tesis doctorales son la más estricta labor investigadora de sus Universidades. A lo largo de la tesis, el doctorando se adiestra en las técnicas y métodos, se orienta en la doctrina, y el profesor va desarrollando un plan de investigación. No bastan las leyes, es preciso la dedicación efectiva. La mejor justificación para que una Universidad otorgue el título de doctor es la cantidad y calidad de las tesis que en ella se realizan. Es esta realidad del trabajo científico investigador el más sólido fundamento de una capacidad tituladora: con ella la Ley se hace viva".

A este respecto merece señalarse la coincidencia de criterio de Albareda con el genial Ganivet, que en un pasaje de una de sus cartas nos dió a conocer cómo resolver, de un modo un tanto irónico, la cuestión de la reforma universitaria: "En España no quieren convencerse de que una ley sirve sólo para regular lo que existe con arraigo, nunca para crear nada nuevo. La creación es obra individual o corporativa; la ley es obra social, y viene o debe venir mucho después. La reforma universitaria (y como ésta, la de la enseñanza en general) está en las Universidades, no en el Parlamento; y lo que hace falta no son legisladores, sino hombres de acción que empuñen los zorros y sacudan el polvo a todos los organismos e instituciones. Mi plan de reforma universitaria es hipocrático: nada de cataplasmas ni de específicos; que las Universidades sacudan la modorra y que por medio de la acción expelan ellas mismas sus malos humores y se conviertan en organismos sanos y robustos". Efectivamente, los españoles sabemos por escarmiento -y no lo debemos olvidar nunca- que no son las leyes, sino los hombres, quienes en último término deciden y hacen las cosas, y que las leyes inútiles complican y debilitan las necesarias.

Es cierto que en España -repitiéndose circunstancias parecidas a las que, en otras dimensiones y perspectivas, se dieron en el descubrimiento de América- han surgido -prematura o quizás no tan prematuramente- los Centros de Investigación cuando la Universidad permanecía aún en situación rudimentaria, incapaz todavía de desarrollar con calma y eficacia a gran escala su labor esencial de formar científicos y crear ciencia. En otros países más adelantados no se produjeron, sin embargo, este vacío y este desfase en el crecimiento y desarrollo de la Universidad al crearse Centros de Investigación extrauniversitarios. Albareda explicó este fenómeno con conocimiento de causa: "En Alemania, ejemplo de Universidad Investigadora, se plasmó, ya a principios de siglo, una organización de la investigación científica fuera de la Universidad, pero sin que la Universidad dejase su profundo y esencial carácter investigador: fue un rebasamiento, no una reducción".

En un país pequeño y en desarrollo, como el nuestro, y de discretas posibilidades económicas parece razonable y aconsejable que, en general, los Centros de Investigación al mar-

gen de la Universidad limiten esencialmente sus actividades a la aplicación de la ciencia y a la investigación técnica, con el fin de resolver nuestros problemas utilizando los resultados propios y los suministrados por otros países más adelantados que los hayan resuelto ya. La necesidad de Centros de Investigación Aplicada y de Investigación Técnica que cooperen con las propias Escuelas y Facultades es imperiosa, y así lo entendió Albareda en su planificación de la política científica española: "Es evidente que hoy existe un caudal ingente de investigación técnica que desborda la Universidad y es nervio de industrias potentísimas, estatales y privadas. El empuje y las exigencias de las industrias, su trascendencia nacional y social, su especialismo radical y la sucesión de necesidades dan a la investigación técnica proporciones gigantes, que parecen superar cauces tradicionales y alejar la investigación de los focos de enseñanza".

Es obvio que la Universidad española pasa hoy, tanto a nivel nacional como regional, por una fase crítica de crecimiento y desarrollo, que ha puesto de manifiesto, una vez más, lo inadecuado de su estructura, organización, capacidad y medios para cumplir, siquiera discretamente, con su misión de educar, instruir y formar a la sociedad en que se desenvuelve, de resolverle adecuadamente sus problemas más urgentes e importantes, y de buscar honesta e inteligentemente respuesta a las acuciantes incógnitas e insondables misterios de la vida y del mundo. Para empezar, la insuficiencia de medios de la Universidad española clama al cielo, y hay que preguntarse como aquel resignado y perplejo sevillano "si el dinero no circula o estamos fuera del círculo".

En momentos como el presente -de agobiante tensión, inquietud y permisividad- es preciso, además, mantener la cabeza serena y lúcida y el corazón contrito para, humildemente, hacer un profundo y sincero examen de conciencia de la difícil situación que atravesamos, entonando cada uno en particular y todos en conjunto el *mea culpa*, al que, ciertamente, nadie es ajeno. Sólo así nos será posible a todos, docentes y estudiantes, intentar resolver la confusión y el caos reinantes y planificar con realismo un futuro esperanzador. Porque es precisamente la Universidad la primera institución del país que -si bien preocupada ante todo por el saber- tiene que dar ejemplo de justicia, libertad, orden, competencia, responsabilidad,

convivencia y laboriosidad, equilibrando la justicia con la fuerza para que aquella no sea impotente ni ésta tiránica. Sólo donde impere el bien y reine la justicia es posible sentirse libre, y la Universidad, por su propia esencia, sólo puede realizarse en libertad y paz.

En aulas y laboratorios, la razón se ha de imponer a la pasión, el control al desconcierto, la idoneidad a la ineptitud, la dedicación al absentismo, la generosidad al egoísmo, y, en fin, la verdad al error y el bien al mal. El universitario debe anteponer el cumplimiento del deber a cualquier ideología o partidismo que le arrastre y aparte de él, teniendo siempre presente que "antes es la obligación que la devoción" y que, como dijo Cicerón, "nada hay más opuesto a la justicia que la violencia". La tolerancia es una virtud especialmente difícil para el pueblo español, pues nuestro primer impulso y aún el segundo es oponernos terca e incluso rebeldemente a los que no piensan como nosotros. San Agustín llegó a decir que la razón no se sometería nunca, si no juzgase que en ocasiones hay razones para que deba someterse. De hecho, la mejor lección que puede enseñarnos la Universidad es a dominarnos.

Cuanto más progresa el hombre en el conocimiento del mundo y de sí mismo más angustiosas y abismales son sus dudas, y es providencial que la inteligencia y el corazón humanos se taponen y tonifiquen mutuamente, evitando que la humanidad se descarrie y aparte peligrosamente de la verdad y el bien. La grandeza, fortaleza y éxitos del hombre son admirables, pero contrastan miserablemente con su pequeñez, flaqueza y fracasos. También es formidable el poder de la ciencia y de la técnica, pero también lo son su impotencia y limitaciones. Hay algo, ciertamente, a la vez grandioso y humillante en la sabiduría y la ignorancia humanas: la eterna lucha por la ambición de saberlo y dominarlo todo, y el eterno desencanto de que, en el fondo, no sabemos ni podemos nada. Nos cuesta admitir que tanto la grandiosidad como la perfección y la finalidad del Universo sean humanamente incomprendibles para nuestra inteligencia. En frase de Pascal, "el Universo se extiende entre lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño. . . y el hombre está hecho para la búsqueda de la verdad, pero no para su posesión".



La verdad está en la certeza de lo poco que sabemos y en la duda de lo mucho que ignoramos, y la fe en el convencimiento firme de que hay que saber y hay que amar, en la creencia ilimitada y búsqueda insaciable de la verdad y el bien. Creer no es saber ni estar seguro, sino buscar con confianza y entusiasmo el verdadero camino, y por ello es magnífica y digna del mayor encomio la buena fe del que duda honestamente de acuerdo con su conciencia. El que no duda sabe mucho menos que el que duda, y el que pudiendo pensar no quiere o no se atreve a pensar es no sólo un vago y un cobarde, sino un desagrado, por no hacer uso de un don que generosa y gratuitamente ha recibido. En ciencia -que es fe incondicional en la verdad, que hay que buscar a toda costa- la discrepancia es, más que nada, una necesidad, pues nadie está en posesión absoluta de la verdad ni acierta en todo a la primera. El hombre moderno es cada vez más incapaz de quedarse a solas y en silencio a meditar humildemente sobre sí mismo, y esto no sólo le debilita y hace más frágil y quebradizo, sino que le lleva a la desesperación, a la barbarie, al ensoberbecimiento, a la degradación y al fanatismo.

Decía Einstein que los ideales que más habían iluminado su camino y que una y otra vez le habían infundido valor para enfrentarse a la vida con ánimo fueron la bondad, la belleza y la verdad. Efectivamente, es difícil imaginar mejores guías para andar por este enigmático y complicado mundo. "Santificarse en la verdad" fue la suprema petición de Jesucristo a su Padre para sus apóstoles, y amor hasta el sacrificio fue su doctrina. Todo hemos sido engañados -con intención o sin ella- una y mil veces, pero, a pesar de ello, el corazón -más que la cabeza- nos repite incansablemente que no podemos engañar ni engañarnos, que hay que ser fiel a la verdad, que no se puede perder el honor por ganar una distinción honorífica. Y si horrendo es el engaño y necesaria su condena, más triste e inhumano es el desengaño que puede ocasionar. Todos hemos sido también heridos -queriendo o sin querer- una y mil veces, pero, a pesar de ello, de nuevo el corazón -más que la cabeza- nos conforta incesantemente para que evitemos el mal y hagamos el bien, incluso a nuestros enemigos.

A fines de 1.911 iniciaba el gran Unamuno, en la revista *La España Moderna*, la publicación en capítulos sueltos de uno de sus más famosos libros, *Del Sentimiento Trágico de la*

*Vida*, obra plena de realismo e idealismo, de coherencias y contradicciones, de racionalidad y espiritualidad, en la que el genial autor se manifiesta como honesto y profundo pensador de arraigada fe religiosa. Los conflictos entre la materia y el espíritu, la inteligencia y el corazón, la muerte y la vida, la eternidad y lo perecedero permiten al insigne filósofo alcanzar alturas y perfilar y aguzar contrastes poco comunes, y le conducen a conclusiones de singular clarividencia, sosiego y hermosura. Es en la incertidumbre de la razón –última posición a que ésta llega–, en la duda de su propia validez, donde funda el sentimiento su propia esperanza. Del encuentro en el abismo entre el escepticismo racional y la desesperación sentimental nace, según Unamuno, el consuelo agridulce, supremo y salvador de la incertidumbre, que libra al hombre del absurdo, ya que la certeza completa y absoluta le harían imposible la vida. Y es que, como decía Pascal, en último término y en las situaciones límites “el corazón tiene razones que la mente ignora”, y nadie como el corazón para comprender y compartir sufrimientos e infortunios y endulzar amarguras.

No parece ser mera coincidencia –y ello debe resultar estimulante y revelador para teólogos, filósofos y científicos– que, por caminos muy distintos de los que eligió Unamuno, llegara a similares conclusiones el físico alemán y premio Nobel Heisenberg, quien en 1.927 formuló también su famoso principio de la incertidumbre, o de la indeterminación, considerado por algunos como uno de los principios básicos de la naturaleza y por otros como una manifestación de nuestra insuficiencia e incapacidad para comprenderla con nuestros conocimientos actuales. La dualidad onda-corpúsculo, materia-energía, partícula-antipartícula, cuerpo-alma, inteligencia-sentimiento, así como los márgenes recíprocos de incertidumbre inherentes a dos variables asociadas, constituyen sorprendentes y maravillosas realidades de nuestro mundo físico y humano, merecedoras por ello de las más serias e íntimas reflexiones.

Salvo en casos extremos y a pequeñas dosis, la improvisación, el desenfado y la imprevisión no son precisamente virtudes, por mucho que las ensalcemos los lajinos, y la Universidad no puede entregarse alegre y ciegamente a ellas, so pena de acabar siendo su víctima y de llevar consigo a la ruina a todo lo que representa y significa. No podemos soñar con

fantasías milagreras que resuelvan de golpe lo que supone esfuerzos de siglos, ni permitir que nuestra *alma mater* caiga en manos irresponsables que, en uno u otro sentido, la utilicen caprichosa y egoístamente, en grados intolerables, para sus propios fines, pues nada hay más fácil que calentar a las masas y hacerse aplaudir por la canalla. ¡Los hombres más inútiles son aquellos que más vocean y que ni siquiera saben mandar ni obedecer!

La Universidad no es en absoluto lujo de pueblos ricos, sino necesidad imperiosa para dejar de ser pobres; pobres de cuerpo y espíritu. La Universidad es uno de los grandes motores del país, sin el que no hay desarrollo intelectual, moral, social, político ni económico posible. Pero para funcionar bien tiene que estar magníficamente estructurada, impulsada y dirigida; si no será sólo despilfarro que ni las naciones más prósperas y adelantadas se pueden permitir; semillero de impotencia, frustración e indisciplina. Es muy fácil quitarle la tiza de las manos a un buen profesor; lo que ya no es tan fácil es explicar bien la lección con ella. Indudablemente las cosas marchan mejor cuando cada cual se limita a cumplir responsablemente con su cargo y a realizar lo mejor posible el oficio que conoce y domina.

La democracia tiene el riesgo y el peligro de aceptar que siempre vale más la opinión de la mayoría –aunque ésta pueda estar equivocada– que la de la minoría –aunque ésta pueda tener razón– cuando es lo cierto, por citar sólo un ejemplo, que desde Einstein sabemos bien todos los físicos y biólogos que millones de fotones rojos pueden no valer, a ciertos efectos, lo que uno violeta, aunque en conjunto posean más energía. Frente a este vicio de la dictadura arrolladora de la mayoría, la democracia tiene en cambio la virtud y el acierto de evitar que unos cuantos –por muchos que sean sus poderes o privilegios– puedan imponer a los más una opinión equivocada o egoísta. En circunstancias normales y en una sociedad alta y extensamente cultivada, moralizada y de bienestar no cabe duda que la democracia bien entendida ofrece más ventajas que inconvenientes y es el menos malo de los sistemas de gobierno.

Es absurdo y contraproducente que para arreglar nuestra Universidad estemos siempre "inventando" nuevas y mágicas

fórmulas y dando giros bruscos y frenazos y acelerones desahridos. Tomemos de los países más avanzados -de cuya Comunidad formamos ya parte- las soluciones que ellos, pacientemente, encontraron ya, tras numerosos y repetidos intentos, y apliquémoslas directamente, con prudencia y energía, pero sin temor, a nuestro caso, adaptándolas, si necesario fuera, tras ligeras modificaciones, para que el trasplante prenda con fuerza y fructifique de inmediato. Este, quizás, sea el único camino de dar alcance a las Universidades que nos sirven de modelo, formando entonces con ellas un todo único en beneficio propio y de toda la humanidad.

Está fuera de duda que, en las circunstancias actuales, la Universidad española no sólo tiene que dirigir todos sus esfuerzos y emplear todas sus energías y medios en la formación de licenciados, sino que prácticamente no puede atender a la formación de doctores ni a la creación de ciencia, funciones primordiales que lamentablemente van quedando cada vez más relegadas y descuidadas. Esto es trágico y requiere un remedio drástico y urgente si no queremos aceptar que la Universidad descienda de nivel y se convierta en una escuela del grado que se quiera, pero no en la institución científica superior de la máxima categoría del país que debe ser. Porque como ha hecho notar muy recientemente en su libro *Mañana es tarde* el catedrático de Bioquímica y Biología Molecular Federido Mayor es en las Universidades donde se genera y difunde la mayor parte del conocimiento, y el conocimiento es hoy el fundamento de todo poder.

Hay que terminar, por tanto, cuanto antes con la incongruencia de lo que la Universidad española es y lo que debería ser o, al menos, muchos quisiéramos que fuera. Si ciertamente es misión esencial de la Universidad investigar y formar buenos investigadores -lo que a su vez condiciona positiva y significativamente la formación de buenos licenciados -nuestra Universidad ha de considerar muy seriamente su organización y planificación actual y cambiar radicalmente sus estructuras y métodos. En frase de Ortega "toda vida nueva tiene que estar hecha de una materia cuyo nombre es autenticidad", y "una institución en que se *finje* dar y exigir lo que no se puede exigir ni dar es una institución falsa y desmoralizada".

A mi juicio es imposible imaginar una Universidad que no realice investigación en la medida en que ello es indispensable para la formación de buenos científicos. Esto no quiere decir, ni mucho menos, que en la Universidad todo haya de ser investigación -lo que redundaría en perjuicio de la docencia, que quedaría pospuesta- ni que una Universidad, en particular, haya de investigar ambiciosamente en todos los campos, ni siquiera que todos los que en ella enseñan tengan que ser investigadores; muchos de ellos podrán no serlo e incluso será conveniente que no lo sean. Es decir, la Universidad, colectivamente, ha de ser investigadora, aunque individualmente muchos de sus miembros puedan dedicarse principal o totalmente a la docencia y al ejercicio de sus funciones propias. Lo importante para la Universidad en su conjunto es mantener decorosamente un apropiado tono investigador que imprima carácter y dignifique a la institución.

En un reciente ensayo dirigido a la Conferencia de Rectores de las Universidades Europeas, el profesor Alberto Sols ha subrayado la necesidad de perseguir la excelencia en la investigación universitaria, en el sentido de que la calidad es más importante que la cantidad. Una Universidad tiene que enseñar, sí no todo, casi todo, pero basta con que realice investigación seria y lo más sobresaliente posible en unas cuantas áreas, especialmente en ciencia básica. Hay que ser, por tanto, muy realistas a estos respectos y muy conscientes de nuestras propias dimensiones y limitaciones. Países gigantes y poderosos, como Estados Unidos, en los que ha triunfado la moderna Universidad Investigadora cuentan ya -como ha comentado el profesor Julio R. Villanueva en su libro *Perspectivas Universitarias y Científicas*- con departamentos situados en vanguardia en prácticamente todos los campos de la ciencia, en tanto que la Universidad española no contribuye prácticamente nada al progreso científico, siendo muy triste constatar que hacia la mitad de los científicos españoles no ha publicado nunca un trabajo en una revista extranjera.

El primer grave problema con que tropieza la Universidad en nuestro país para llevar a cabo eficazmente su misión docente e investigadora es el de tener que atender -con un profesorado insuficiente en número y calidad- a la enorme masa de alumnos que con más o menos preparación y méritos accede a ella. Para atajar este mal, lo primero que habría que

hacer sería limitar el número de alumnos de acuerdo con las aulas, laboratorios y medios asequibles, no admitiendo más que aquellos que puedan ser acogidos e instruidos digna y eficazmente. Una vez aceptada –como así es de rigor en todos los países avanzados del mundo– la necesidad y urgencia del *numerus clausus* se presenta como problema imperioso e inevitable la implantación de normas realistas y justas para la selección no sólo del alumnado sino sobre todo del profesorado.

La Universidad es, en principio, para todos, sin distinciones ni prejuicios clasistas ni de ningún género, pero sólo deben acceder y permanecer después en ella los que sirvan para aprender, enseñar e investigar y tengan además vocación y voluntad de hacerlo, es decir, los más aptos y dispuestos para estos elevados y sacrificados menesteres. La Universidad no puede segregarse caprichosamente a sus estamentos, pero sí debe seleccionarlos y jerarquizarlos justamente para que cada cual cumpla adecuada y responsablemente con su cometido. Suya es la obligación de decir no a los zánganos e ineptos, tanto si aspiran a ser profesores como alumnos. De hecho, la Universidad tiene que seleccionar primero a sus profesores y después a sus alumnos.

Por exceso de improvisación y rigidez administrativa, y por despreocupación, desconfianza y falta de planificación y medios, la amarga realidad es que la selección del profesorado y del alumnado es, en muchos casos, precipitada, torpe e inoperante, por no decir absurda y negativa. El "amiguismo" y el "partidismo" –así como sus respectivos "antis"– han sido y son hábitos aciagos en muchas de nuestras instituciones, impidiendo lo que debiera ser, ante todo, una selección objetiva y justa. Los profesores no se improvisan, y sólo se pueden llamar tales después de una prolongada y fructífera labor docente e investigadora, avalada por un currículum serio y valioso y por informes objetivos de las autoridades en la materia. Desde sus comienzos, el acceso al profesorado –que, en general, sólo debería iniciarse después de un fecundo noviciado de dos a cuatro años en centros extranjeros de reputación– ha de ser merecido y progresivo, como por una rampa, a base de esfuerzos propios y no de padrinos, empujones y prisas. Una tribu funesta en la enseñanza y la investigación la constituyen los que tienen un afán desmesurado por ascender como cohetes por encima de sus propias posibilidades, al no ser después ca-

paces de nadar ni mantenerse a flote al nivel que ellos mismos pretendieron. No puede pensar en ser buen maestro el que nunca fue buen discípulo y, como dijo Séneca, "nadie se hace sabio por casualidad".

La Universidad española cierra con miope obstinación sus puertas -valiéndose de las herrumbosas llaves de concursos restrictivos en demasia- a un significativo número de personal docente e investigador cualificado residente en España y en el extranjero, lo que determina que queden marginados profesores de talla que servirían con alto rendimiento y orgullo a la institución. Para mí no ofrece duda que la Universidad debería usar con mucha más fluidez y frecuencia la vía extraordinaria para el nombramiento de profesores de reconocida ascendencia y capacitación, procurando, además, incorporar plenamente a los que estuvieran dispuestos a entregarse exclusivamente a la enseñanza y la investigación. También debería agilizar y perfeccionar las exigencias -no bajando el nivel sino subiéndolo- para otorgar el nombramiento de profesor, tratando en lo posible de atraer y retener a los mejores y evitando endogamias estériles.

Es indudable que la creación, a impulsos de los más idealistas y capaces prohombres de nuestra patria, de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, primero, y de su continuador en nuestra época, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha sido una de las obras más excelsas y loables que se hayan realizado en España por españoles. Sin su existencia serían difícilmente imaginables nuestro desarrollo científico y el mejoramiento de nuestra Universidad. Quizás el mejor y más objetivo testimonio que se pueda dar de la labor del Consejo se debe a Don Gregorio Marañón, el centenario de cuyo nacimiento celebramos gloriosamente este año. Al contestar, en 1.952, al discurso de ingreso de Don José María Albareda en la Real Academia de Medicina, el doctor Marañón afirmó abiertamente: "La obra del Consejo Superior de Investigaciones Científicas es uno de los acontecimientos fundamentales en la vida cultural de nuestro país. . . Como yo no estoy en el centro de la ortodoxia política a cuyo calor ha surgido la gran estructura del Consejo, creo que tengo autoridad para que mi elogio alcance el doble valor que la sinceridad rigurosa de espectador y colaborador, y no de fundador, añade a la estricta verdad. . . Y es lo cierto

que en nuestro país no han tenido nunca los hombres de ciencia tantas posibilidades de trabajar y de ser ayudados por el Estado en sus afanes como bajo la tutela del Consejo”.

Como catedrático de altos vuelos soñaba Albareda con que la Universidad española pudiera, poco a poco, ir adquiriendo la capacidad investigadora que caracteriza e imprime su sello de distinción a las Universidades sajonas, pero sabía que la reforma no podía hacerse fácilmente desde dentro, con criterio igualitario. No cabía duda de que la Universidad y las Escuelas Técnicas –almácigas y proveedoras de los facultativos e ingenieros responsables del desarrollo del país– otorgaban también a los licenciados más meritorios los títulos de doctor, pero las cátedras investigadoras eran más bien excepción y se creaban sin dotarlas de personal, laboratorios ni medios para la investigación. El saber apenas da frutos si los conocimientos quedan estériles por inanición. Había que romper círculos viciosos, que redimir a la Universidad, que sacarla de su estado de prostración. Para ello era fundamental la formación de personal investigador seleccionado. Además, la Universidad no podía erigirse con la exclusiva de la investigación, pues –como antes se ha analizado– la necesidad de Centros de Investigación Técnica y Aplicada al margen de las propias Facultades y Escuelas era evidente. Todos estos fines podría cumplirlos un organismo que tuviera como finalidad fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional. Don José María Albareda fue, después de nuestra triste guerra civil, el inspirador y ejecutor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como antes lo habían sido don Francisco Giner de los Ríos y don José Castillejo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

Muchos avatares han sufrido, cada uno por su lado, la Universidad y el Consejo, pero a los profesores e investigadores españoles nos incumbe evitar a toda costa que, por falta de planificación o por estrechez de miras o egoísmos ciegos, puedan ambas instituciones divorciarse en vez de potenciarse mutuamente. Este fue mi caballo de batalla –y lo continúa siendo– desde el primer día de mi vuelta a Sevilla como catedrático de su Universidad.

Muchos catedráticos-investigadores, entre los que me cuento, vinimos a la Universidad convencidos de que en la



situación actual que atraviesa el país es una exigencia urgente e insoslayable acercarse a las generaciones jóvenes estudiosas con generosidad y entusiasmo para ver si efectivamente se pueden combinar con eficacia la enseñanza superior y la investigación. La experiencia ha sido hermosa y desafiante y ha valido la pena. Pero defender este idealismo requiere luchar día a día y tenazmente con la cruda realidad y aprender a encajar los golpes adversos y los desfallecimientos propios con fortaleza y paciencia. Sinceramente creo que cada vez serán menos los profesores dispuestos a aceptar el sacrificio que el doble ejercicio de estas supremas y complementarias funciones exige, si el Ministerio de Educación y Ciencia no cambia las reglas del juego. No se puede obligar a los profesores universitarios especialmente interesados en la investigación –sean principiantes o consagrados– a que, en circunstancias durísimas y agobiados por una burocracia que los encorseta, enseñen como papagayos –en el sentido literal de la palabra y repitiendo incluso la misma lección– a masas de muchos cientos de alumnos hasta nueve horas semanales durante nueve meses consecutivos y que además hagan investigación de altura. Esto significa ni más ni menos que matar a la gallina de los huevos de oro, reventar al caballo, anular y esterilizar a los profesores universitarios como artifices de cualquier labor de investigación sería.

Paradójicamente el mismo Ministerio exige a sus investigadores del Consejo que realicen sus labores de investigación en gran parte aislados y alejados de las jóvenes generaciones universitarias, sin que puedan transmitirles sus conocimientos y experiencia ni beneficiarse de su juventud, interés y curiosidad. Yo creo que estas tristes incongruencias, de efectos perniciosos y desigualdades hirientes, se pueden y deben resolver cuanto antes de un plumazo, creando Centros coordinados o mixtos a todos los efectos entre la Universidad y el Consejo en que los profesores universitarios investiguen y los investigadores enseñen. Se trata de crear Departamentos e Institutos en que, a decir verdad, se armonicen las funciones investigadora y docente sin que haya diferencias irritantes o enojosas en ningún sentido. ¿Somos muy pacientes o muy impacientes, muchos o pocos, los que sin desmayo ni perder la fe llevamos años luchando por este ideal, que, si las cosas se hacen bien, podría significar ciertamente la puesta en marcha de una Universidad investigadora, con simplificación signi-

ficativa de personal, locales, medios y burocracia?

Los comienzos de la etapa docente-investigadora que nuestro embrionario equipo –proveniente del Instituto de Biología Celular del Centro de Investigaciones Biológicas del C.S.I.C. en Madrid e integrado por los doctores Antonio Panque, Angel Relimpio y Luis Catalina, el becario Pedro Aparicio y la secretaria María Dolores Alcaín– iba a iniciar en la recién estrenada Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla fueron duros y difíciles, y una vez más hubo que partir en casi todo de casi nada. Como muestra de la precariedad de nuestra situación de entonces baste mencionar que el único libro que a nuestra llegada encontramos en lo que habría de ser el nuevo Departamento de Bioquímica fue un texto de Biología General del año 1.941 del profesor Salustio Alvarado, y que, al margen de unas mostreras mesas de laboratorio, poco más había en él digno de reseñar.

La fundación de la Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla –a la que hoy ciertamente me honro en representar aquí como su catedrático más antiguo– se debió, en gran parte, a la energía creadora y a la visión de futuro de un equipo ministerial de excepcional valía –dirigido por los profesores Lora Tamayo, Martínez Moreno y Hernández Díaz–, así como a las fructuosas gestiones del entonces decano de la Facultad, profesor González García. Por otra parte es justo también dejar constancia aquí de la valiosa ayuda que para poner en marcha nuestras preliminares tareas docentes e investigadoras recibimos entonces los biólogos de los rectores Calderón Quijano y Clavero Arévalo. Nuestra ciudad en general y muchos universitarios en particular, profesores y alumnos, tenemos contraída una inolvidable deuda de reconocimiento, respeto y gratitud con estos prohombres tan vinculados a la vida académica sevillana.

La ambiciosa y noble aventura de crear lo que hoy es ya una moderna y pujante Facultad de Biología en la avenida de Reina Mercedes se incubó, de hecho, con inefable ilusión y cariño, en unos locales bastante reducidos y destartalados de una de las alas de la planta alta del grandioso edificio de la Fábrica de Tabacos. Todos los cambios tienen su melancolía, y allí, en la vieja Facultad, arrinconados y enterrados para

siempre -que no olvidados- dejamos nosotros, con nuestro traslado, un pedazo de nuestra obra y de nosotros mismos. Fue, ciertamente, en el vetusto, aunque renovado, caserón donde varios grupos de competentes y entusiastas profesores de las distintas áreas de la biología, entre ellos, botánicos, como Emilio Fernández Galiano y Benito Valdés Castrillón; zoólogos, como Salvador Peris; microbiólogos, como Enrique Montoya y, más tarde, Julio Pérez Silva; ecólogos, como Fernando González Bernáldez; citólogos, como Jorge Fernández López-Saez y, después, José Luis López Campos, etc. -todos, y no por pura coincidencia, procedentes de los cuadros del Consejo- se entregaron en cuerpo y alma, sin escatimar ninguna clase de esfuerzos, a formar concienzudamente a las primeras generaciones de biólogos sevillanos. Pronto, el cuerpo de profesores engrosaría y vitalizaría sus filas incorporando a varios jóvenes doctores, como el genetista Enrique Cerdá y el ecólogo Francisco García Novo, recién llegados de productivas estancias en el extranjero. Pieza supervaliosa e insustituible de la Sección de Biología en sus primeros años de funcionamiento fue el bedel Jesús Fernández Huertas, hoy ya jubilado, del que todos sin excepción, maestros y discípulos, guardamos el más cariñoso e inolvidable recuerdo.

Por lo que se refiere en concreto a nuestro incipiente Departamento de Bioquímica continuó ligado como Centro propio al Instituto de Biología Celular del C.S.I.C. gracias a la intervención oportuna y eficaz del entonces presidente del Patronato Santiago Ramón y Cajal, profesor José Luis Rodríguez Candela. Creemos con sinceridad que en esta asociación -afanosamente perseguida y conseguida- radicó en gran parte la clave de su éxito como departamento investigador universitario. Desde el primer día hubo que huir de la mediocridad, el conformismo y la tan elogiada "improvisación latina", así como vencer la desmoralización y el desánimo que, por falta de infraestructura y apoyo, continuamente nos amenazaban con irnos al garete en cualquier instante. No olvidemos que en nuestro país -y particularmente en Andalucía- es tan fácil henchirse de triunfalismo como sucumbir al fatalismo. Hubo, pues, que enfrentarse con gallardía y responsabilidad a las posturas extremas, tan españolas, de "querer hacerlo todo de golpe" y de "aquí no hay nada que hacer" -¡cabe mayor derrotismo!- o "aquí está todo hecho" -¡cabe mayor engreimiento!- y partir, en contraposición, de

bases tan simples como evidentes de que "lo mejor es enemigo de lo bueno" y de que para triunfar es necesario, más que nada, tener ganas, buena voluntad, y sentido común. De este modo -con paciencia y tesón y con sana ambición de superación- conseguimos renacer en un periodo de tiempo relativamente corto y organizar y poner en órbita, en su doble vertiente docente e investigadora, un departamento de reconocido prestigio en las diversas líneas que cultiva, que le valieron el Premio Nacional de Investigación en Biología en 1.977.

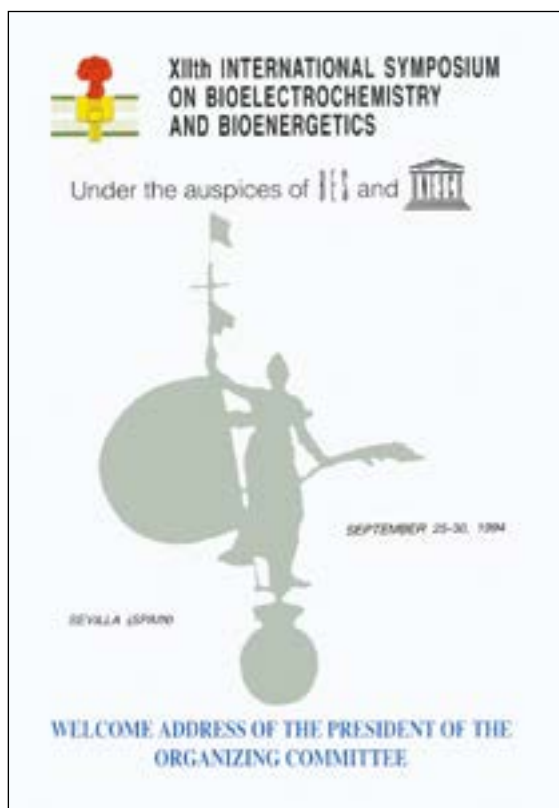
La experiencia nos demostró que no es preciso tener muchos libros ni aparatos, sino buscar los que se necesitan, tenerlos buenos, saberlos usar y usarlos. Se puede hacer mucho con poco, y poco con mucho. Nuestro departamento ha creído con fervor en la proclama unánime de los más célebres científicos, escritores, músicos, inventores, etc. de que el genio se compone de un uno por ciento de inspiración y un noventa y nueve por ciento de perseverante aplicación y ha respetado estoicamente la ley biológica de seleccionar genuinamente a los mejores por su capacidad y dedicación, consciente de que en los jóvenes está la frescura, el empuje y la intrepidez, y en los mayores la experiencia, la prudencia y la madurez.

Por el departamento han pasado ya, a más de miles de alumnos de licenciatura, un centenar de estudiantes graduados, de los que 46 obtuvieron el grado de doctor con la máxima calificación.



CAPÍTULO 12

**XIIIth INTERNATIONAL  
SYMPOSIUM ON  
BIOELECTROCHEMISTRY  
AND BIOENERGETICS**





**WELCOME ADDRESS OF THE PRESIDENT OF THE ORGANIZING COMMITTEE  
XIIIth International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics**

---

Sevilla, 25-30 de septiembre de 1994

---

**Manuel Losada Villasante**

---

After these preliminary words regarding scientific aspects of the Congress, let me now turn to some historical, humanistic and artistic facets of Sevilla to introduce you to the universal and monumental city that will be your host and will offer you her charm for almost a week, so that you may enjoy and savour your visit at the utmost.

Sevilla is a city which takes roots in history and above all in the civilizations and cultures that have given spirit and vigour to humankind. Sevilla –as well as Andalucía (Al-Andalus) and Spain as a whole (Iberia or Hispania)— is greatly indebted and grateful to the Mediterranean, Northern and Southern people who have influenced and colonized her through the centuries: Celtiberian, Phoenicians, Greeks, Carthaginians, Romans, Hebrews, Visigoths and Arabs. And it was through Sevilla that America first received the heritage of the Mediterranean and European world.

*Ispal*, the primitive Sevilla, latinised its name to *Hispalis* when she became under the influence of Rome. Philologists say it is not unlikely that the root of the word *Hispalis* is the same as that of Hispania. The actual identification of the most characteristic city in

Spain with the whole nation could have, thus, a philological basis strongly supported by history.

It is also more than likely that the centre of the land of Tarthessos –that famous civilization in all the Mediterranean world between the second and first millennia BC— was Sevilla. Therefore, the site of Sevilla has been inhabited for about three thousand years, and Phoenicians, Greeks and Carthaginians all trade with the Tarthessians and settled in this region which so fascinated and attracted them. The Tarthessian Empire died out, but its memory did much to stimulate the imagination of Greek and Roman historians.

The Romans governed Hispania for more than six centuries. Scipio Africanus, who had defeated the Carthaginians in the second Punic War, founded Itálica at a distance of 10 km from Sevilla 2200 years ago. This was the start of the Roman colonization of the Iberian peninsula, and Itálica became the best example of an imperial Roman city. In the year 45 BC, Julius Caesar founded *Colonia Iulia Romula Hispalis*. It would have been difficult for the colony to aspire to higher laurels or boast greater glory than to contain in its name that of the divine Julius and that of



Rome, unsurpassable credentials to commence the imperial period of splendour as the capital of Bética, the region of the Betis river, the Guadalquivir (*Río Grande*) of the Arabs. And with Rome, and through Hispalis, language, law, architecture, engineering, communications, and all that is eternally associated with Rome, came to Hispania. What a legacy!

At the beginning of the Vth century, after the invasion of the Vandals, who leaved a scar that would be called "vandalism" and gave their name to *Vandalia*, Hispalis acquired new vigour, especially in cultural matters, during the Visigothic kingdom due to the exceptional role played by its archbishop Isidore. His summary of all the knowledge then accessible, the renowned encyclopaedia *Etymologiae*, remained for many centuries one of the most important reference books all over Europe.

With the landing of the Arabs at Tarifa, close to Gibraltar, in 710 and the fulminant invasion of Iberia, the peninsula and specially the three southern cities of *Al-Andalus* –Hispalis, Córdoba and Granada– experimented a very strong oriental influence and became Europe's cultural capitals for centuries. Remember in this respect two philosophers and physicians who flew as high as eagles: the Arab Averroes and the Jew Maimonides. *Ixbilia* is the transposition of Hispalis into the classical Arabic and the direct route to *Sevilla*, a name that still exerts magic on the world. Arab art really did share out its richness in the great Andalusian cities: in Córdoba, the mosque, a place of worship; in Granada, the Alhambra, a palace to love and dream, and in Sevilla, the *Giralda*, a tower, crowned afterwards by the *Giraldillo*, beautiful as a Graeco-Roman statue, which we have picked out as the emblem of our Congress.

The Giralda, the best placed and most slender and graceful tower in the world and the recognized symbol par excellence of the city, is the minaret of the old Almohade main mosque built with Visigothic and Roman remains. In the XVIth century, a small

bell tower was added, and right at its top a colossal bronze statue was placed as a crown. This delightful statue depicts a feminine figure in Renaissance dress representing Faith, with a shield in one hand, and a palm at the other. Heavy and gigantic, and yet agile as a bird, its rotates, or "gyrates", on a metal base with a swivel when the wind is blowing, thus serving as a weather vane and soon becoming known as the Giraldillo, from which the name Giralda was derived.

It is almost an architectural miracle that a tower so genuinely Moorish and African as the Giralda has embellished herself so much and to such a degree by simply placing on her head, as an ornamental comb, a Christian belfry. And it is also marvellous that a slim Arabic brick tower of the XIIIth century, with plenty of horseshoe little arches and an artistic "thick mesh", harmonizes so beautifully with a stone grandiose and impressive Gothic cathedral of the XVth century, full of lancet arches, ribbed vaults and flying buttresses, one of the richest and most attractive in Europe.

Sevilla surrender to the king Ferdinand III in 1248, but the city conquered the conquerors, and his son Alfonso X "the Learned", captivated by her beauty and the grace of her river, made her his permanent residence. The Wise King established in Sevilla a "General Study" in a benevolent and successful attempt to bring about in peaceful coexistence a cultural synthesis and integration of people from different backgrounds: Jewish, Moslems and Christians. The epitaph on the tomb of Ferdinand III in the Royal Chapel of the cathedral was written, in a symbolic gesture, in four languages: Latin, Castilian, Arabic and Hebrew. Sevilla became the true capital of the kingdom and the most important European city of the times in its grandeur, wisdom and refinement.

We, Andalusians and Spaniards, are proud and pleased that *Al-Andalus* has been the ancestral home of the most beautiful and edifying historical example of solidarity between Jews, Moslems and Christians. Just a few weeks ago, Arafat and Rabin

have received the price “Príncipe de Asturias” of International Cooperation for the pacification of Palestine, a worldwide enterprise in which the General Director of UNESCO and former Rector of the University of Granada is acting with boldness and effort.

After the reconquest of Sevilla, Ferdinand III settled in the old Muslim Alcázar, a fortress or citadel built originally in the Xth century as the House of the Governor on a large Roman construction and a Visigothic basilica. It had been enlarged in the XIth century by the “Abbadies”, the dynasty of the famous poet King Al-Mutamid, and by the Almohades in the XIIth century. Alfonso X carried out the first profound reforms, building three large Gothic Halls, and Alfonso XI—the lover of doña Leonor de Guzmán, “La Favorita”—created the Hall of Justice next to the Almohade Plaster Patio, both of which are still standing. The Hall of Justice, or of the Councils, marks the beginning of civil Mudéjar architecture.

But the true creator of the Alcázar was King Peter I “the Cruel”, or “the Just”, half legend, half reality. He designed, in the middle of the XIVth century, a sumptuary and luxurious palace to be inhabited by a king, as before the palaces had always been protected inside a defence castle. The “Judería” (Jewish Quarter) goes through and along the walls of the Alcázar, for this medieval period was the heyday of the Jewish community in Sevilla. The king don Pedro employed for the construction of his Palace local artisans as well as *Mudéjar* craftsmen, who used the characteristic Moorish style in Christian territory. There were later reforms and extensions carried out by the Catholic Monarchs and by his grandson Charles I of Spain and V of Germany on the occasion of his marriage with the lovely Isabella of Portugal. The present day image of the Alcázar—the oldest inhabited Royal Palace in Europe—is a group of buildings in Arab, Gothic, Mudéjar, Renaissance, Plateresque and Baroque styles, surrounded by marvellous, paradisiacal gardens, which are also a blend of unforgettable Arab, Renaissance, French and modern patterns.

The Alcázar is a unique building of enormous historical, archaeological and scientific interest in the very heart of the city and is considered the finest example of Mudéjar art in Spain. It is indeed an outstanding landmark in the development of Mudéjar architecture. All that has been said of the beauty and grandeur of this Royal Palace pales into insignificance when one actually visits it. You will never forget the halls and courtyards, plasterworks, coloured glazed tiles, wooden ceilings, doors with geometric designs, columns and arches, tapestries and paintings, and will remember your visit as a tale of the “Thousand and one nights”.

The Major of Sevilla has amiably acceded to our request of visiting the Alcázar and will welcome the participants of the Congress in the “Cuarto del Almirante” (Admiral’s Room), the Hall where Columbus was received by King Ferdinand and Queen Isabella after his return from the second voyage. In this Room, Queen Isabella founded the “Casa de Contratación de las Indias” (Trade House of the Indies), the commercial hub of the monopoly of trade with the Americas, and here the plans for the famous expeditions of discovery were forged, including the first trip around the world. There you will see the first religious representation made in Europe in commemoration of the discovery of America: the “Virgen de los Mareantes” (Virgin of the Sailors), a most beautiful painting by a Sevillian master, which includes in the middle part of the composition several highly memorable faces, the Caesar Charles, Christopher Columbus and Amerigo Vespucci among others.

Once the trade with the New World began, the Trading House overflowed with people, and the merchants were forced by the circumstances to do their business on the steps around the cathedral. The situation got out of hand, and in 1598 King Philip II built the “Casa Lonja”, or “Lonja de Mercaderes” (Merchant’s Exchange), a market place for their transactions. The imposing house was built by Herrera, the same architect of the Escorial, in an elegantly sober Renaissance

ce style. Two centuries later, the Casa Lonja became the seat of the "Archivo de Indias" (Archive of the Indies). Today, the Archive of the Indies is a symbol of Sevilla's foreign trade empire with America, UNESCO having declared it a "Patrimonio de la Humanidad" (Cultural Heritage Building). It houses the most important archives in the world after the Vatican archives. Researchers come from all the nations to consult this unique Archive, which conserves documents of enormous historical value. It should be recalled that Sevilla is the Spanish city with the greatest number of areas declared Mankind's Heritage by UNESCO, and these amount for more than a few if we consider that Spain occupies the second place on UNESCO's list.

The Catholic Kings stayed in the Alcázar for long periods, and in 1478 their masculine heir was born in the "Salón del Príncipe" (Prince's Room). He married very young and "died of love". Historians wonder whether the death of the Prince Don Juan changed the history of Spain, Europe and the World.

After the visit of the Royal Palace, we will cheer up our hearts in the luxuriant gardens of the Alcázar with a chilly cup of the exquisite "vinos de Jerez" (Sherry wines), which break down barriers and open all frontiers. If you are not already intoxicated with the scent of the flowers and plants and the tinkling of the fountains, you will feel your soul swoon.

Sevilla was the port through which the American tobacco plant—as were potatoes, tomatoes, maize and cocoa—was introduced into Europe, and it was here that the monopoly for the greatest "Fábrica de Tabacos" (*Tobacco Factory*) in the world was set up. A grandiose and splendid public building, with more than a hundred patios, adorned with an artistic Baroque façade and designed as a citadel, with sentry posts, drawbridges and a moat, was constructed in the XVIIIth century. It was the factory where the famous cigar-maker Carmen was immortalized in Bizet's opera, based in the story of *Merimée*.

You may be surprised to learn that this enormous building has been recently adapted and houses today part of the modern University of Sevilla. It is at present the seat of the Rector ship and of several Faculties (Letters and Law). The development of our University has been tremendous in the last years. When I was a student in the 1940s, I attended my theoretical and practical courses in the so-called old University, installed in the former Community House of the Jesuits in the centre of the city. But even this old one was not the primitive University.

The *University* of Sevilla, the oldest in Andalucía, was in fact founded in 1502 by Maese Rodrigo de Santaella, born—like myself—in the neighbouring village of Carmona, once a Carthaginian fortress much praised by Julius Caesar. The only remains of the original University is the beautiful Chapel of "Santa María de Jesús", a delicate example of late Gothic-Mudéjar style, where its founder is buried. On its South façade, which you will contemplate on your way to visit the Alcázar, a stone plaque inscribed with Gothic characters commemorates its foundation.

In the XVIIIth century, the University became named "Universidad Literaria" (University of Letters), and this circumstance may partly explain its relatively poor tradition in the branch of Sciences. Notwithstanding, we Sevillians are proud that XVIIIth century Sevilla produced one of the most distinguished scientists of Spain, don Antonio de Ulloa, the second centenary of whose death we will commemorate next year. He figures in the history of Science as the discoverer of platinum, the metal so well-known and highly rated by electrochemists.

Our present "Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis" (Institute of Plant Biochemistry and Photosynthesis), a mixed organization belonging both to the University and the Research Council, was born about 25 years ago in the old Tobacco Factory, and I was lucky enough to be a founder of the "Facultad de Biología" (School of Biology) and the first pro-

fessor of Biochemistry in the University. The growth of our Faculty was so fast and solid that we had to move soon to a new building in the campus where we are now holding this Symposium. Our growth has been exponential once more and, probably next year, we will move again to another new building in the "Isla de la Cartuja" (*Isle of Cartuja*). I am confident that in the just emerging "New Europe", our Institute—now under the expert direction of my former disciple Miguel G. Guerrero, one of the most capable young scientists I have had the good fortune to collaborate since my arrival in Sevilla—will expand, open new lines and occupy a position of excellence in plant biochemistry and molecular biology.

It will be in the Isle of Cartuja, the place where the Universal Exposition took place in 1992, where the President of the most familiar beer of Andalucía, "Cruzcampo", will offer us a farewell banquet in the novel pavilion that the firm erected for that occasion and will keep for the future. No better place could have been imagined for a parting dinner and an Andalusian dance. We will say good-bye facing Sevilla, Triana, Itálica and the Guadalquivir river, and dreaming of new adventures, as the navigators of 1492 did five centuries ago.

A toast with beer will be a brooch of gold to close the Symposium. I did so many times during my predoctoral period in the Carlsberg Laboratorium when the experiments were brilliant. And now it is an enviable prospect to honor Lavoisier, the founder of chemistry, biochemistry and bioenergetics. It was he who first wrote the forerunner of a modern chemical equation in discussing the fermentation of sugar:

$$\text{most of grapes} = \text{carbonic acid} + \text{alcohol}$$

As I have commented on many occasions, it may well be that this simple equation, corresponding to a reaction coupled to phosphorylation, will eventually disclose, in terms of electrons, hydrogen and oxygen ions, the mechanism of the process searched for so

many years. Professor Marcus, who is coming directly from France of a jubilee honouring Lavoisier, will describe in his closing lecture how the modern field of electron transfer is expanding into many areas of research in chemistry and biology.

I will proclaim in advance the favourable termination of the Congress, which I can assure is guaranteed beforehand thanks to the outstanding competency and scientific level of the speakers and to the interest and rank of the lectures, communications and posters presented. The enthusiasm, dedication and hard work of all members of the Organizing and Scientific Committees, operating in close association for common benefit rather than in sterile isolation, has potentiated the efforts in high degree and resulted in a quality and efficiency that has satisfactorily surpassed all reasonable expectation. Our thanks also to the travel agency Viajes Iberia.

On Wednesday afternoon, you will have free time to enjoy yourselves according to your own tastes, but I will give you some advice as an experienced cicero-*ne* who has guided many foreigners along the years. These recommendations and counsels may also be useful for the accompanying persons.

Sevilla is a city whose urban setting is much embellished by her plazas, gardens and open spaces, by her churches, chapels, convents, palaces and plain houses. To walk along her streets and parks is a delight. The finest park in Sevilla is the "Parque de María Luisa" (*María Luisa Park*). One of the finest squares is the "Plaza del Museo" (Museum Square). Both of them are essential tourist visits. The most famous street is "calle Sierpes", and the most famous quarter, the "barrio de Santa Cruz" (Jewish district), around the Alcázar.

In calle Sierpes, there was the first Botanical Garden, where doctor Monardes acclimated and grew the most exotic plants imported from the Indies. There was also the "Cárcel Real" (Royal Prison), where

Cervantes was kept for two years as a prisoner and created don Quixote.

Sevilla herself, the whole old city, is a treasure house. It is a city of artists, and even conversation and walking is an art. Only in Sevilla will a police-man stop traffic to allow a stunning girl cross the street jauntily, alluringly and unimpeded under the admiration of the onlookers. Sevilla has produced many painters, but some of the most important names represent the "Escuela Sevillana" (Sevillian School): Velázquez, Murillo, Zurbarán, Valdés Leal. The "Museo de Bellas Artes" (*Fine Arts Museum*) is the best one in Spain after the Prado in Madrid. This Art Gallery is housed in the beautiful "Convento de la Merced" (Convent of Our Lady of Mercy), a building perfectly suited for this laudable purpose, with galleries, cloisters, patios, gardens, and a superb church. In this convent dwelled Tirso de Molina, author of the drama "El burlador de Sevilla" (The Rake of Sevilla) and creator of Don Juan.

The "Museo Arqueológico" (Archeological Museum), one of the most important of its kind in the world, is situated in the María Luisa Park and houses a fantastic record of the history of Sevilla from its remote Tarthessian beginnings through its period of Roman splendour up to the Visigothic and Moorish cultural

flourishing. A walk through its Rooms is a voyage of discovery through past ages and an impressive experience for the visitor. The most highly prized piece of art of the museum is the "Tesoro del Carambolo" (Carambolo Treasure), a collection of enormous artistic value, beauty and originality from the Tarthessian period, discovered some years ago near Sevilla by professor Carriazo of our University. There are also mosaics and statues from the Roman period which equal anything to be found in Imperial Rome.

In Sevilla, you will experience a magic change. Sevilla works her magic on people. She does not change, she changes people. In this ethereal and romantic city, sad and glad at the same time, one thinks that progress should not be regressive. Actually, progress, or, rather, pseudo progress, is a two-edged blade, that turns proud, powerful and arrogant its sharp cutting side against man if he is not capable of guiding it into useful channels or to abate it. When you go back to your homes you will wonder whether you have really seen such a bright and ineffable city or whether it was just a dream.

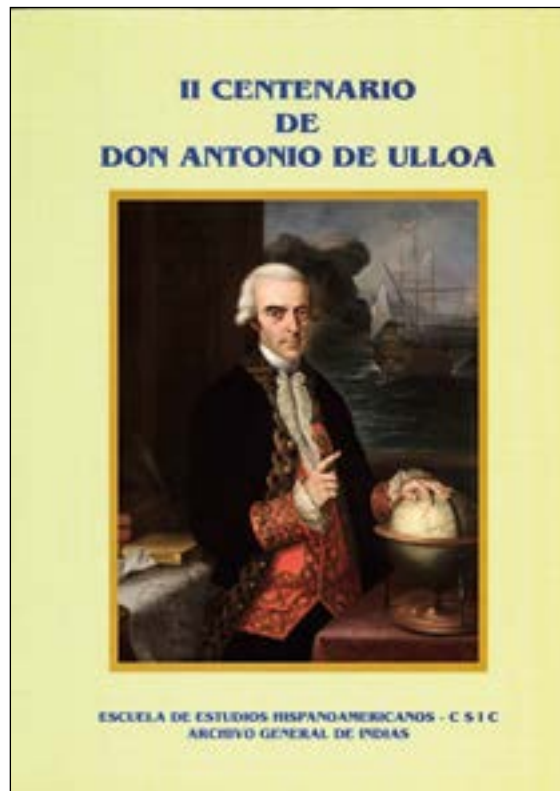
*Manuel Losada Villasante*  
*President of the Organizing Committee*





CAPÍTULO 13

**II CENTENARIO DE LA  
MUERTE DEL ALMIRANTE  
DON ANTONIO DE ULLOA.  
SEMBLANZA**







## PALABRAS DE MANUEL LOSADA VILLASANTE EN EL ACTO DE COLOCACIÓN DE UNA LÁPIDA EN LA CASA NATAL DE D. ANTONIO DE ULLOA EN EL II CENTENARIO DE SU MUERTE.

Sevilla, 23 de octubre de 1995

Publicado en: Suplemento Cultural del *Diario de Sevilla*, 7 de diciembre de 2000

### Manuel Losada Villasante

Sevilla —ciudad legendaria, histórica y monumental, y cuna de renombrados artistas, literatos y pensadores y de respetadas instituciones ciudadanas, culturales, académicas, universitarias, investigadoras y empresariales de profunda raigambre— rinde hoy un homenaje largamente merecido a uno de sus hijos más insignes, cosmopolitas y preclaros, el almirante Ulloa, prototipo del científico ilustrado y distinguido escritor, que no sólo supo abarcar y dominar los saberes de su época sino fomentar su difusión y llevar eficazmente a la práctica los conocimientos científicos vigentes para resolver problemas apremiantes en España e Hispanoamérica: minería, metalurgia, astilleros, industria textil, agricultura, comercio, canales de navegación y riego y un largo etcétera.

Es, sin duda, don Antonio de Ulloa una de las figuras más excelsas de la historia de la ciencia hispa-

lense y de la Hispanidad, equiparable, en su ámbito y en el “Siglo de las Luces” en que le tocó vivir, a sus antepasados el erudito arzobispo San Isidoro, en la época visigoda, y el Rey Alfonso “el Sabio”, en la de la Reconquista. El relevante investigador y documentado profesor don Francisco Yoldi, navarro de origen y primer catedrático de Química Inorgánica que hubo en nuestra Universidad, no dudó, al hacer la semblanza del patricio sevillano en su discurso de ingreso en la Real Academia de Buenas Letras, en calificarlo como uno de los principales científicos —si no el primero— que ha tenido España.

Las jornadas para conmemorar el II Centenario de su muerte, ocurrida el 5 de julio de 1795 en la isla de León, Cádiz, se inician en nuestra ciudad con la colocación de una lápida por la Excmo. Sra. Alcaldesa, doña Soledad Becerril, en la casa donde nació el 12 de enero de 1716. Esta casa, en la calle



que lleva su nombre, esquina a la de Alfonso XII, antes de Armas, fue la casa solariega de los Ulloa —afincados en Palomares— y lo sería más tarde de otra egregia familia sevillana, oriunda de la Puebla de Cazalla, la de los Benjumea.

En su libro *Las calles de Sevilla* dice textualmente don Santiago Montoto, cronista oficial de la provincia, que «aquí, donde hay monumentos para poetas mediocres y adocenadas cantatrices y donde se prodigan las lápidas para honrar a tanta vulgar medianía, el gran Ulloa sólo ha merecido un letrero de cerámica». El nombre primitivo de esta calle fue del Clavel, pues, según refiere otro cronista anterior, «de muy antiguo había pintado en ella, en una de sus fachadas, un brazo de un hombre con un gran clavel en la mano». El rótulo de Almirante Ulloa quedó reducido a su apellido en 1896, según se lee en el bando de arreglo del nomenclátor, «para abreviarlo y por desconocerse su jerarquía». Algunos años después volvió a titularse con su nombre actual de Almirante Ulloa. En su prólogo a las actas de estas Jornadas escribe el eminente historiador don Antonio Domínguez Ortíz: «¡Cuántas veces, en mis paseos juveniles por mi Sevilla natal, habré leído distraídamente el rótulo Almirante Ulloa en la calle donde estuvo su vivienda familiar sin asociar a este nombre una imagen precisa!». Descuide, don Antonio, desde hoy, los sevillanos sabrán quién fue el Almirante Ulloa.

¿Por qué Sevilla —popular o solemne, diligente o morosa, según le venga en gana—, que sabe mimar y disfruta tanto cuidando con incomparable primor y esmero algunos de sus valores más puros y bellos, ha sido, a veces, tan descuidada y olvidadiza con sus hijos de más renombre universal? De hecho, la misma Sevilla que había inscrito hace más de dos siglos, en una gran lápida apaisada en el muro del Blanquillo, a la salida de la Puerta de la Barqueta, el nombre de don Antonio de Ulloa, teniente general de la Armada, para agradecerle las obras que realizó para prevenir las riadas del Guadalquivir, fue la que la re-

tiró más tarde cuando se emprendieron los trabajos de la vía férrea a Córdoba. Según el director de la Casa Consistorial, don José Contreras, y el profesor Aguilar Piñal, experto en la historia de la Sevilla del XVIII, se sabía que se conservaba el texto de la inscripción, pero se ignoraba el destino de la gran losa. Ha sido curiosamente un conserje del Ayuntamiento, Manuel Marques, quien, hace sólo unas semanas, nos hizo saber a Consuelo Varela y a mí que la había localizado en el depósito municipal de la Torre de don Fadrique, en el compás de Santa Clara, llevándonos a verla para testificar su personal informe. Puesto que la lápida se conserva intacta, quizás sea ahora momento oportuno de reponerla en su sitio original para que siga mirando al encauzado Gran Río, desde la cara oeste del histórico convento de San Clemente, donde fue precisamente monja una de las hermanas de don Antonio.

Un índice revelador de la categoría científica y literaria de Ulloa es que sus libros fueron inmediatamente traducidos a los más importantes idiomas europeos y que, en la segunda mitad de nuestro siglo, se hayan hecho de ellos repetidas ediciones. Fue, por otro lado, Ulloa miembro de las más prestigiosas Academias científicas de España y Europa, entre ellas, de las Sociedades Patrióticas de Sevilla y Vascongadas. En estas Jornadas que celebramos en su honor, trece autoridades nacionales que han investigado a fondo sobre él en los recovecos de la historia nos darán a conocer su polifacética y prodigiosa vida y obra. También habrá varias exposiciones documentales y bibliográficas sobre sus escritos, publicados o inéditos.

Al final de sus días escribió don Antonio en su retiro gaditano una de sus obras más originales sobre el metal platino, el elemento químico que él mismo descubriera en América y trajera a Europa tras su primera expedición científica al Ecuador. Sin exageración puede afirmarse que Antonio de Ulloa fue precursor del también incansable explorador cientí-

fico, geofísico y biogeógrafo de la América hispana Alexander von Humboldt, de quien se decía que era el hombre más famoso de Europa después de Napoleón.

El mejor tributo con que Sevilla puede pagarle al almirante Ulloa la deuda con él contraída es dedicarle en los terrenos de la isla de la Cartuja —tan cercanos a su obra de ingeniería— no una torre del precioso metal platino —más refulgente y cegador a la radiante luz de nuestro cielo que el propio oro áureo o la argénteo plata— sino una estatua, un monumento o, mejor todavía, dar su nombre, Antonio de Ulloa, hasta hoy tan olvidado, al conjunto de centros de ciencia y tecnología que todos soñamos se instalen allí en un plazo breve, pero sin precipitaciones, para coronar así, con visión de futuro y el apoyo conjunto del Ayuntamiento, la Junta de Andalucía, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad, la obra inestimable y soberbia de EXPO92, en su faceta científica y tecnológica.

La Sevilla del umbral del tercer milenio no puede ni debe olvidar que la “Casa de la Contratación de Indias” por impulso de la Sevilla renacentista fue, en frase del concienzudo historiador López Piñero, «capital científica y tecnológica del siglo de los descubrimientos». Y la actual Universidad hispalense que, como proclama su sello, fue desde sus comienzos literaria, puede y debe reclamar hoy, con urgencia e insistencia, su puesto de vanguardia por méritos propios entre las universidades científicas y tecnológicas de más prestigio y pujanza de nuestro país. Gracias, don Antonio, en nombre del pueblo sevillano, por habernos liderado durante el Siglo de las Luces en esta noble, beneficiosa y muy rentable misión en pro de la ciencia y la tecnología.

*Manuel Losada Villasante*  
Catedrático de Bioquímica y Biología Celular

---

---

CIENCIA Y TÉCNICA

Cultura 22  
Jueves 12 de mayo de 2000

Una reciente y completa biografía nos revela a este insigne marino y científico sevillano, como figura cumbre de la ilustración y un convencido de la necesidad y urgencia de las reformas para el despegue y la modernización del país

# ULLOA

## EL ALMIRANTE

MANUEL LOBADA VILLARANTE

■ Antonio de Ulloa y de la Torre nació en 1716 en la confluencia de las calles Cervi (hoy Almirante-Ulloa) y Armas (hoy Alonso XII) y murió, como capitán general del Departamento Marítimo de Cádiz, en la isla de León (San Fernando) en 1796. Fue pues coetáneo del gran rey Carlos III, desarrollándose su vida —que abarca el reinado de cinco borbones— entre el Tratado de Utrecht y la Revolución Francesa. El título de su calle quedó reducido a su apellido en 1896, "para abreviarlo y por desconocerse su jerarquía". En la efemérides del segundo centenario de su muerte, el Estado Agustín Goyanes robó una Ulloa en la fachada de su casa para honrar la memoria de este "sevillano de renombre universal, descubridor del platino".

Inició Antonio de Ulloa sus estudios de latin y matemáticas en el vecino colegio de los Dominicos de Santo Tomás, para enrolarse como asistente —en decir, voluntario—, cuando sólo tenía catorce años, en la Armada de Galeones. En el galeón San Isidro hizo su primer viaje a América, volviendo a Cádiz en 1732 con conocimientos que le permitieron realizar lucidas estimaciones y obtener en 1733 plaza en la Real Academia de Guardias Marinas, recién creada por Patiño, ministro del rey Felipe V. Ese mismo año, Ulloa se embarcó de nuevo en Cádiz como guardiamarina en el navío Santa Teresa, que intervino con éxito contra las fuerzas del emperador de Austria en la campaña de Italia para defender la causa del infante don Carlos —más tarde rey de España— en sus aspiraciones al trono de Nápoles.

**La figura de la Tierra**

En 1734, la Academia de Ciencias de París organizó, en colaboración con la corona de España, una expedición geodésica a Quito para medir la longitud del arco de un grado del meridiano en "terras del ecuador y dilucidar la cuestión de la figura de la Tierra, una de las controversias científicas más apasionadas y de más fuerte impacto social del siglo XVIII. De hecho, se trataba también de establecer la primacía de la ortodoxia cartesiana versus la newtoniana, pues los defensores de Newton defendían frente a los de Descartes que la Tierra era un esférico, con un diámetro ecuatorial mayor que el eje



Retrato de don Antonio de Ulloa.



**LA PASIÓN DE REFORMAR**  
Francisco de Solano  
Universidad Cádiz y E.L. Hispánica  
americanas del CSC, 2000.  
458 páginas.

polo (Voltaire comentó con su proverbial ironía que la expedición tenía como objeto determinar si la forma de la Tierra era la de un melón o la de una sandía). Los expedicionarios franceses eran todos cirujanos de primera fila: Bouguer, De la

Condamine, Godin y Jussieu, entre otros. El ministro Patiño tomó la decisión, muy acertada en principio pero muy acertada en su desenlace, de elegir como miembros españoles de la expedición a dos intrépidos y prometedores guardiamarinas: el

alicantino Jorge Juan y el sevillano Antonio de Ulloa, de 21 y 18 años, respectivamente. Y, para que no desentusiasara de sus colegas franceses, ambos fueron ascendidos de golpe cuatro grados en la escala de la Marina (alférez de fragata y de marino, teniente de fragata y de navío).

Durante su estancia en Quito se inició un proceso contra Ulloa y Juan con motivo de un pontonero episodio por descaído en el trazo ("vuestra señoría", que no "vuestra señoría") al presidente de la Audiencia Arángiz. También tuvo resonancia el pleito de los pioneros, pues los marinos españoles consideraron un agravio al honor de la nación española que en la inscripción propuesta por La Condamine y Bouguer para perpetuar la gesta de la expedición hispanofrancesa no figurara junto a la flor de lis el emblema de la corona real de España y que les quisieran incluir como asistentes. Tampoco aceptaron las tiradas alternativas de asistencias ni de cooperantes y pagaron por equipararse a los franceses como matemáticos e astrónomos e incluso por figurar con el mismo título de académicos. Juan y Ulloa fueron encargados en 1740 de la defensa del Mar del Sur contra las incursiones de la armada inglesa del vicomité Arona. Campañas sus misiones militares regresaron a Quito en 1744 para terminar, junto con Godin, las mediciones astronómicas y observaciones geométricas y retornar a España en 1745, diez años después de su salida de Cádiz.

Ulloa —que fue hecho prisionero por los ingleses durante la

Antonio de Ulloa, con tan sólo 18 años, fue elegido miembro especial de una de las expediciones científicas más importantes de su época, para determinar la verdadera forma y magnitud del globo terráqueo

**La historia completa del almirante**

Hace cinco años, con motivo de la conmemoración del segundo centenario de la muerte de don Antonio de Ulloa, Consuelo Varela y Pedro González García, directores entonces de la Escuela de Estudios Hispánicos y del Archivo General de Indias, respectivamente, y el que suscribe, organizaron en su honor unas jornadas en las que, en palabras de Aguilar Pidal, por primera vez se reconoció en Sevilla, de forma adecuada, el carácter excepcional de su figura. En dichas jornadas, que se celebraron en Sevilla, San Fernando y Cádiz, participó diez expertos en la vida y obra del ilustre científico y se presentaron dos de sus obras inéditas.

Las Actas, con las genealogías sobre las múltiples vueltas del quillón de Ulloa, se publicaron en 1995 precedidas de un excelente prólogo de don Antonio Domínguez Ortiz y de una magnífica introducción de don José M<sup>o</sup> López Piñero.

Uno de los más destacados participantes en las jornadas fue el profesor jerezano Francisco de Solano, director del Centro de Estudios Hispánicos del CSC, quien, atalado por la poderosa personalidad de Ulloa, dedicó los últimos años de su vida a la historia completa del almirante. El título de la exhaustiva y amena biografía que de resultado escribió y que ahora acaba de ver la luz, la pasión de re-

formar, obedeció a que don Antonio de Ulloa estaba sencillamente, como todos los ilustrados, de que las reformas eran el mejor medio y remedio para conseguir el despegue y la modernización de España: ésta fue la gran pasión de su larga y fecunda vida, que ahora gozamos de la mano de Solano y de los historiadores que, como él, han estudiado a fondo las diferentes parcelas de su perfil americano y europeo de sus proyectos, ocupaciones y devotos. Como todos sus investigadores combinan, gracias al político-científico sevillano y a otros prohombres de su mismo espíritu reformador, la Ilustración fue una de las épocas más revolucionarias y de más creatividad de la historia española.

## CIENCIA Y TÉCNICA

Cultura 23  
Julio 12 2000

través y Juan se reunieron en Madrid, ya como capitán de fragata, en 1746, fecha en que muere Felipe V, y durante tres años desarrollaron un impecable trabajo escribiendo conjuntamente tres obras de gran categoría científica y literaria, de cuya trascendencia dan idea las numerosas ediciones y traducciones de que fueron y siguen siendo objeto. *Relación histórica del viaje a la América Meridional* (1748); *Observaciones astronómicas y físicas en las Reinas del Perú* (1748) y *Disertación histórica y geográfica sobre el Meridiano de Demarcación* (1749). La cuarta de las obras escritas por los marinos ilustrados fue un reservado informe crítico sobre la realidad de Hispanoamérica, ejecutado en 1747 y hecho público en Londres en 1826 con el título de *Noticias secretas*.

**Exploración industrial**

El reinado de Fernando VI estuvo marcado por la paz -que se inicia con la firma de la Paz de Aquisgrán- y por el desarrollo de la industria, el comercio, la marina y el ejército, gracias sobre todo al marqués de la Ensenada, artífice del Reformismo Ilustrado. Para salir de la situación de atraso en que se encontraba España, el omnipotente ministro recurrió al entonces método del espionaje industrial, enviando al extranjero por millones de hombres capacitados con objeto de visitar arsenales, casales, puertos, fundiciones, manufacturas textiles, minas, recabar información sobre las nuevas técnicas y contrastar experiencias (ingenieros, cartógrafos, relojeros, impresores, metalúrgicos, químicos, cirujanos, etcétera). Firmada escogió a los competentes capitales de marujo Juan, que viajó a Inglaterra, y Ulloa, que visitó durante más de dos años (1749-1752) Francia, Italia, los Países Bajos, Dinamarca, Suecia y Alemania. A su vuelta, Ulloa, hombre de pensamiento y de acción, desarrolló en nuestro país una actividad tan intensa como variada (Casa de Castilla, Casa de Geografía, Gabinete de Historia Natural, Laboratorio Mineralógico, Jardín de Plantas de Madrid, minas de azogue de Almadén, librería de pabos de Euzkaro, Navarra y Segovia), dedicándose a partir de 1755 en Chile -donde sufre y da cuenta de los efectos del devastador terremoto de Lisboa- a tareas docentes y científicas, junto a Juan y Godín, en la Academia de Guardias Marinas y en el Observatorio.

Por su honestidad y voluntad de servicio y por sus ideas renovadoras y profundas concepciones técnicas, Ulloa fue nombrado gobernador de Huacavelica, en el Perú, y superintendente de sus minas de azogue, cargos que desempeñó desde 1758 a 1764 con autonomía y responsabilidad y en difíciles circunstancias, por tratarse de un centro minero en franca decadencia y dominado por fuertes intereses locales. La firma de la Paz de París, que puso fin a la Guerra de los Siete Años (1756-1763), supuso para España la pérdida de Florida en beneficio de Inglaterra y la cesión por parte francesa de Luis



El "Palacio de la Real Academia de Ciencias".

**RELACION HISTORICA  
DEL VIAJE  
A LA AMERICA MERIDIONAL**

DE ORDEN DE S. MAG.  
DON JOSE ANTONIO DE ULLOA Y SCHABERDAN  
Y DON JOSE ANTONIO DE PÉREZ Y GONZÁLEZ

EN MADRID  
En la Imprenta de la Real Academia de Ciencias



EN MADRID  
En la Imprenta de la Real Academia de Ciencias

Portada de la primera edición de la *Relación histórica*, publicada en 1748.

siana, de cuyo gobierno fue encargado Ulloa por el rey Carlos III. Ulloa, con perfecto dominio del francés, despreció la gobernación de la recién incorporada colonia con su habitual probidad y actividad desde 1766 a 1768, pero tuvo que hacer frente, bajo grandes tensiones, a una economía deficitaria y a la oposición de los pobladores franceses. Víctima de una revuelta, se vio obligado a zapear con destino a la Habana,

para regresar finalmente a Cádiz en 1768, siendo entonces distinguido con el nombramiento de jefe de escuadra. En 1767 -fecha de la expulsión de los jesuitas de España- pudo reunirse en Nueva Orleans con su mujer, la dama Francisca Ramírez de Laredo, hija del conde de San Javier y 34 años más joven que él, con quien se había casado por poderes en la capital de Perú el año anterior. En la capital de la Luisiana nació la primera hija del gobernador, que fue también la primera criolla española. Sus otros ocho hijos nacieron uno en Cádiz y siete en la isla de León.

**Cádiz y Sevilla**

A su regreso a Cádiz, Ulloa ejerció de nuevo como profesor en la Academia de Guardias Marinas de 1770 a 1776 y tuvo ocasión de comprobar la falta de información que existía sobre el potencial de las Armadas europeas, así como sobre la realidad geográfica y antropológica de América. Esto le llevó a escribir *La marina*, *Peregrinaciones de la Europa y costas de Berbería*, inédita hasta 1995, y *Noticias Americanas* (1772), objeto desde entonces de numerosas ediciones y traducciones. Con fundamento se ha considerado a Antonio de Ulloa precursor del incansable y gran explorador científico, geográfico y geográfico de la América hispana

instrucción náutica en la expedición geodésica a Quito, en la que participó Ulloa.

La fama del ilustre marino y científico sevillano fue reconocida por numerosas sociedades científicas de la época, como la Royal Society de Londres

Alexander von Humboldt. Aquien se dedica que era el hombre más famoso de Europa después de Napoleón.

El año 1773 se iniciaron en Sevilla, dirigidas por Ulloa, las obras de fortificación de la Barqueta para defender la ciudad de las iras del Guadalequivir. Al acabar las obras se colocó en 1780 en la parte extrema de la muralla una lápida conmemorativa, que hubo de ser retirada a mediados del siglo pasado cuando se empesaron los trabajos de la vía férrea a Córdoba.

Ulloa, un marino al que le gustaba serlo, demostró su pericia y habilidad náutica al dirigir la última Flota de Indias en 1776, haciendo "sin el menor quebranto" la travesía Cádiz-Venezuela. Su estancia en México durante dos años le permitió colaborar de forma activa con el virrey Bucareli, así como obtener amplia información sobre la realidad mexicana, que recogió en su obra *Descripción geográfico-física de una parte de la Nueva España*, elaborada tras su regreso a Cádiz en 1778. La travesía concluyó con el éxito añadido de la observación y estudio de un eclipse de sol a bordo de la nave capitana española, cuyos resultados fueron publicados un año después (el eclipse el 24 de octubre de 1779). Ulloa vio premiada la gloria conseguida al mando de la Flota de Nueva España con su ascenso a teniente general. En 1779, en plena guerra de Independencia de los Estados Unidos, estuvo al mando de una escuadra en la campaña de corso contra Inglaterra en las Islas Azores. Su actuación en esta campaña, que no tuvo resultados positivos y fue aversamente juzgada, fue justificada por el mismo en un precioso texto cartográfico titulado *Justa vindicación de su honor*, que en 1782 ordenó se guardase en la biblioteca del convento agustino de San Antonio en la calle Sierpes, primera biblioteca pública de Sevilla y hoy Centro de Labores. El manuscrito fue editado en 1985 con el título *La campaña de los Terceiros*.

**Reconocimiento universal**

El último periodo de la vida de don Antonio de Ulloa transcurrió en paz y sosiego en Cádiz y la isla de León. Durante estos años serenos redactó *Comercio* (1795), que fue publicado póstumamente en 1795, y *Neptuno instructivo*, aún inédito. La fama del ilustre marino, afanosamente perseguido y merecidamente condecorado, fue reconocida por numerosas sociedades y Academias españolas y extranjeras: Reales Sociedades Patrióticas de Vascos y Gascos y Sevilla, Real Sociedad de Londres, Academies de Bellas Artes de Madrid, de Ciencias de París, Estocolmo y Berlín, e Institute de Bolonia. Fue también don Antonio de Ulloa caballero de la Orden de Santiago. Y ya en su retiro gaditano escribió *Juicio sobre el marío púrico*, un estudio sobre el precioso marino que él fue el primero en traer a España.


Manuel Linares Villaverde  
Contributor de *Boletín de la Hispánica*  
Premio Príncipe de Asturias



## CAPÍTULO 14

# MIS BODAS DE ORO CON LA BIOLOGÍA

**Cursos de La Granda**  
9º Encuentro en Memoria de D. Severo Ochoa en el décimo aniversario de su muerte



Fundación Escuela Asturiana de Estudios Hispánicos

***Mis Bodas de Oro con la Biología***

**Manuel Losada Villasante**

**La Granda, 22 de agosto de 2003**

En: *Ochoa y la Medicina Clínica*, pp. 133-190. Farmindustria (Serie Científica) Madrid, 2004





## MIS BODAS DE ORO CON LA BIOLOGÍA

---

La Granda, 22 de Agosto de 2003. pp. 133-135 y pp. 137-141

---

**Manuel Losada Villasante**

---

### ¿Qué es la vida?

Decía el famoso pensador alemán Arthur Schopenhauer –gran admirador del insigne polígrafo jesuita Baltasar Gracián, de Belmonte de Calatayud, y cuya filosofía es esencialmente una doctrina pesimista– que “es preciso haber vivido mucho para reconocer cuan corta es la vida”. Según Schopenhauer, únicamente la piedad y el arte pueden salvar a los hombres del egoísmo y permitirles superar el sufrimiento que éste engendra. La transitoriedad y brevedad de la vida, por larga que ésta sea, y la rápida e implacable sucesión caleidoscópica de las etapas agrídulces y de altibajos que tan bien la definen y que sin remisión nos llevan nostálgicos, rueda que rueda y por la misma vereda, al definitivo e idéntico final de la muerte biológica, nos obligan a científicos y no científicos a preguntarnos concienzudamente una y otra vez, con más experiencia, conocimiento y urgencia a medida que vamos siendo mayores, ¿qué es la vida?

Para el hombre ¿termina todo en la nada, o empieza de nuevo todo tras la muerte? ¿Qué creemos, qué sabemos y qué ignoramos del Universo y de nosotros mismos? El explorador inquisitivo de los tejidos y células del cerebro don Santiago Ramón y Cajal escribió con admirable sentimiento y certero

conocimiento: “Quien no se preocupa de la constitución del Universo y de los problemas de la vida y de la muerte, no pasa de ser un cuadrupedo con pretensiones... Terrible enseñanza de la muerte, la más profunda y angustiosa de todas las realidades de la vida. Este temor tan profundamente humano parecen ignorarlo los animales”. Suya es también esta tajante conclusión: “Verdades tan trascendentales y decisivas como la existencia de Dios y la inmortalidad del alma debieran constituir, al modo de los axiomas matemáticos, indiscutibles postulados de la razón”. Hay que reconocer humildemente que el saber que no sabemos, “la docta ignorantia” que decía Ortega, es apabullante en lo que concierne a los misterios de la vida humana, de la muerte y de la eternidad. De ahí también el agónico “sentimiento trágico de la vida” de Unamuno.

Como bioquímico y humanista, don Severo Ochoa, admirador absoluto de Cajal, escribió en 1987, unos años antes de su muerte, un artículo titulado simplemente La Vida. Yo tuve el honor de inaugurar en 1992 el 292 año académico de la Real Academia Sevillana de Medicina –institución que con legítimo orgullo ostenta la primacía de las Reales Academias de Medicina y que fue llamada por

don Gregorio Marañón “milagro de Sevilla”— con un discurso sobre el mismo tema, que me consta leyó don Severo en vísperas ya casi de su muerte con el interés y cariño que siempre me había mostrado en nuestras charlas. El título de mi discurso —tan lleno de verdades científicas como de dudas metafísicas— iba insertado a propósito entre signos de interrogación: *¿Qué es la vida?*

La ciencia, reconocida mundialmente como el más fiable y convincente de los saberes humanos, ha logrado ofrecernos una visión realista y fascinante del origen y la evolución del Universo y de la vida, así como conseguir unos grados de progreso, desarrollo y bienestar inconcebibles sin ella. No obstante, nuestros conocimientos son todavía muy incipientes e incompletos, sobre todo en lo que se refiere al destino del hombre y al sentido de nuestras propias vidas. La vida es, en principio, básicamente Física y Química, pero ¿es sólo Físicoquímica la vida humana? Lo que sí podemos afirmar con confianza y certeza casi absoluta es que la mente y el corazón, la inteligencia y la conciencia son nuestras más firmes y luminosas guías y que la Verdad y el Amor son el único camino en la vida para ser hombres libres y de bien, porque la ciencia y la técnica de por sí no bastan si no van acompañadas de la moral. Con razón afirmaba el endocrinólogo Bernardo A. Houssay, premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1947, promotor de la educación y de la investigación en Argentina y gran amigo de Carmen y Severo Ochoa, que “nada es más temible que la ciencia sin conciencia”.

Quizás hayan sido los poetas —a más de los escritores, los artistas y los santos— quienes mejor han sabido expresar con su delicada sensibilidad, palabra escogida y diáfana claridad lo que es la vida humana y cuál es nuestro destino. ¡Quién como el joven Jorge Manrique cantó con tanta sencillez, belleza y esperanza el tránsito de esta vida a la eternidad; quién supo hacerlo como él en las *Coplas a la muerte de su padre!* ¡Y qué decir de *La vida es*

*sueño* del dramaturgo Calderón de la Barca! Con su natural finura, ingenio y elegancia, el poeta sevillano Manuel Machado expresó llanamente con insuperable gracia y donaire en su soneto *Alfa y Omega* lo que es ciertamente el devenir humano en su corto recorrido por este mundo, que él también creyó con cristiana confianza que llevaba a nuestras almas después de la muerte a una eternidad feliz y gloriosa:

Cabe la vida entera en un soneto  
empezado con lánguido descuido,  
y, apenas iniciado, ha transcurrido  
la infancia, imagen del primer cuarteto.

Llega la juventud con el secreto  
de la vida, que pasa inadvertido,  
y que se va también, que ya se ha ido,  
antes de entrar en el primer terceto.

Maduros, a mirar a ayer tornamos  
añorantes y, ansiosos, a mañana,  
y así el primer terceto malgastamos.

Y, cuando en el terceto último entramos,  
es para ver con experiencia vana  
que se acaba el soneto... y que nos vamos.

Las últimas palabras llenas de ternura que mirándome a los ojos oí a mi padre —hombre de buena voluntad, enorme capacidad e iniciativa, y privilegiada y cultivada inteligencia—, postrado ya sin fuerzas y con mi madre a su lado dándole dulcemente la mano en su lecho de muerte, cuando él ya se iba de este mundo y yo me quedaba en él todavía con sólo dieciséis años, fueron: Hijo mío, así es la vida. Nunca podré olvidar el desconsolado doblar de campanas de su adiós cuando lo llevaban a enterrar. ¡Que contraste con la vida: a mí, el jubiloso repicar de las campanas me ha henchido siempre de gozo el corazón y me ha hecho renacer las más risueñas ilusiones!



### Severo Ochoa en Málaga y Sevilla

La vocación biológica de Severo Ochoa fue clara y rotunda desde su adolescencia y nació precisamente en los colegios e institutos de Andalucía gracias al estímulo e influencia de sus primeros maestros, según él mismo nos relató en muy repetidas ocasiones. También en los colegios e institutos andaluces recibió Ochoa una educación y formación ejemplares y comenzaron a forjarse su carácter metódico y disciplinado, su personalidad sencilla y refinada y su hombría de bien. No debemos olvidar nunca, y menos en estos años de turbulencia, desconcierto e indisciplina en la enseñanza primaria y secundaria, que la familia y la escuela, tanto pública como privada, son las instituciones que imprimen los valores fundamentales y universales en que se asientan la cultura y el bienestar de la sociedad humana. Asimismo debemos tener siempre presente que el mal y la ignorancia son los peores enemigos del

hombre, que, dicho sea de paso, está o debe estar muy por encima de la ciencia y de la técnica.

En una de las últimas entrevistas que le hicieron, don Severo aseveró que le gustaría que le recordasen como hombre tolerante y bueno, que es lo que creía haber sido. La muerte de su adorada mujer, Carmen, y del gran pensador Xavier Zubiri, su íntimo amigo de la madurez y la vejez, le hicieron sentir un enorme vacío espiritual e intelectual y valorar el amor y la bondad por encima de todo. Don Severo soñó con permanecer unido eternamente a su mujer por el amor. Emociona recordar las palabras que el enamorado hombre de ciencia dedicó a su mujer: "En mi vida hay algo que ha merecido la pena, y no es la investigación científica, sino el haber tenido su amor. ¿Cómo puede sorprenderse nadie de que diga que mi vida sin Carmen no es vida?". Una her-

mosa lección de recapitulación de un noble y sabio maestro, que viene ahora a cuento al recordar, junto a mi vida, su infancia y primera juventud y su etapa de estudiante en Andalucía.

En su autobiografía, *The pursuit of a hobby*, escribió el gran bioquímico: "Nací en 1905 en una pequeña ciudad del norte de España en la costa atlántica. Buscando un clima más suave, mi familia comenzó a trasladarse a Málaga, en la costa mediterránea, desde mediados de septiembre hasta mediados de junio, cuando yo tenía siete años. Después de asistir a un colegio privado durante algunos años, me incorporé al Instituto donde obtuve el grado de bachiller en 1921. Fue en los años últimos del Instituto cuando comencé a sentirme enormemente atraído por las ciencias naturales.

En gran parte fue debido, estoy seguro, a la estimulante enseñanza de un joven y brillante profesor de química, Eduardo García Rodeja.

Durante un tiempo pensé estudiar ingeniería, pero por una parte yo tenía poco talento para las matemáticas y por otra me di cuenta de que lo que realmente me interesaba era la biología. Por esta razón me matriculé en la Facultad de Medicina de San Carlos de Madrid en 1923. Nunca me pasó por la imaginación dedicarme a la práctica médica, pero en aquel momento, al menos en España, esta carrera proporcionaba el mejor acceso al estudio de la biología. Los descubrimientos del gran sabio español Santiago Ramón y Cajal me habían impresionado, y soñaba con tenerle como profesor de histología cuando entré en la Facultad después de un año preparatorio de estudios de física, química, biología y geología... Cuando comenzaba mi tercer año de carrera en la Facultad de Medicina, la decisión de dedicar mi vida a la investigación biológica era irrevocable... Pienso que si pudiera volver a empezar de nuevo sería otra vez bioquímico, pero comenzaría con química en vez de con medicina. Siempre me ha

perjudicado la carencia de una preparación formal en química". Ello le llevó al final de su carrera de Medicina a tomar cursos de Química y Física con los mejores maestros en la Facultad de Ciencias de Madrid.

Es edificante y aleccionador que otro gran patriarca de la ciencia española en nuestro siglo, el jerezano don Manuel Lora-Tamayo, catedrático de Química Orgánica de las Universidades de Sevilla y Madrid y ministro que fue de Educación y Ciencia de 1962 a 1968, haya elogiado también en términos de profunda gratitud el gran provecho de las enseñanzas recibidas en Física de don Eduardo García Rodeja, al que califica en su libro *Lo que yo he conocido. Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro* como excelente maestro. Don Eduardo se trasladaría después a Málaga, donde enseñó a Ochoa y se jubiló al final de su carrera. Escribe don Manuel: "El estilo y la devoción de estos hombres, prototipos para mí de un "siglo de oro" de la docencia media, me abrieron los ojos a las excelencias de un magisterio digno. Desgraciadamente, este papel se ha desvalorizado mucho". Veintitantos años más joven que estos próceres de la ciencia española, yo tuve en el bachillerato, como he mencionada más arriba, una experiencia igualmente gratificante en Química con doña Isabel Ovín y don Luis Rey y suscribo la opinión del ministro sobre la degradación de la enseñanza media y, por ende, de la universitaria. Don Manuel, como don Severo, se esforzó al máximo por establecer elevados niveles científicos y siempre le desagradó la intromisión de la política en la ciencia.

En la documentada biografía, sellada por la convivencia y la amistad cercanas, *Severo Ochoa, la emoción de descubrir*, el escritor y periodista Marino Gómez Santos nos ha ampliado, por boca del maestro, lo que fueron sus primeros años escolares en Asturias y Málaga. Hasta los siete años en el colegio de los Hermanos Maristas de Gijón. Después, hasta los diez, en el colegio de los Jesuitas de Málaga, en el que se distinguió por su aplicación. A partir de en-

tonces asistió Severo Ochoa a un distinguido colegio privado —en el que había sido igualmente alumno el poeta sevillano-malagueño Vicente Aleixandre, premio Nobel de Literatura como el onubense Juan Ramón—, para incorporarse finalmente al Instituto de Segunda Enseñanza, en el que tuvo como uno de sus más asiduos compañeros a José María García Valdecasas. Con él, y bajo la dirección del profesor Negrín, inició más tarde su carrera investigadora en Fisiología en la famosa Residencia de Estudiantes de Madrid, situada en la juanramoniana “colina de los chopos” y donde tuvo como compañeros residentes a Dalí, Buñuel, García Lorca y Alberti. Por las mañanas, Ochoa dedicó gran parte de su tiempo, durante la licenciatura a la formación práctica de los alumnos en los laboratorios de la cátedra de su maestro. Con este fin escribió con el auxiliar de Negrín, Hernández Guerra, del que aprendió mucho, un libro titulado *Elementos de bioquímica*, que fue publicado en 1927.

García Valdecasas, su inseparable amigo, había trasladado en 1920 su matrícula de Málaga a Sevilla e incitó a Ochoa, que ya el curso anterior se había examinado como alumno libre de cuarto curso en el Instituto de Oviedo, para que hiciera lo mismo. Ésta fue curiosamente la causa de que también Ochoa se matriculara el mismo año como alumno no oficial en el Instituto General y Técnico de Sevilla en las asignaturas de quinto curso, según acaba de ser revelado al descubrirse su expediente académico en el Instituto San Isidoro (Fig. 1). En los exámenes de junio obtuvo Severo Ochoa las siguientes calificaciones: Física, notable; Fisiología e Higiene, no figura; Historia Literaria, sobresaliente; Psicología y Lógica, aprobado; Dibujo 2º, aprobado.

No deja de ser paradójico que en la asignatura de Fisiología, materia en la que Severo Ochoa sería después galardonado con el premio Nobel, no figure calificación alguna ni en junio ni en septiembre (¿no presentado?). También merece mención el hecho de que su título de bachiller fuese expedido en Málaga

el 23 de mayo de 1922 (si bien obtuvo el grado en 1921, como él mismo dice en su autobiografía), así como que la observación subrayada por su biógrafo “sin haber obtenido suspenso ni aprobados, ya que las notas más bajas fueron puntuadas como notables” no pueda considerarse a partir de ahora totalmente correcta. Por otro lado, sí interesa resaltar que obtuvo sobresaliente en Historia Literaria, pues como demuestran sus escritos científicos y no científicos, en español y en inglés, don Severo fue no sólo un gran hombre de ciencia sino un excelente escritor, sobrio, elegante y preciso, al que la Sociedad Española de Médicos Escritores acogió como Miembro de Honor.

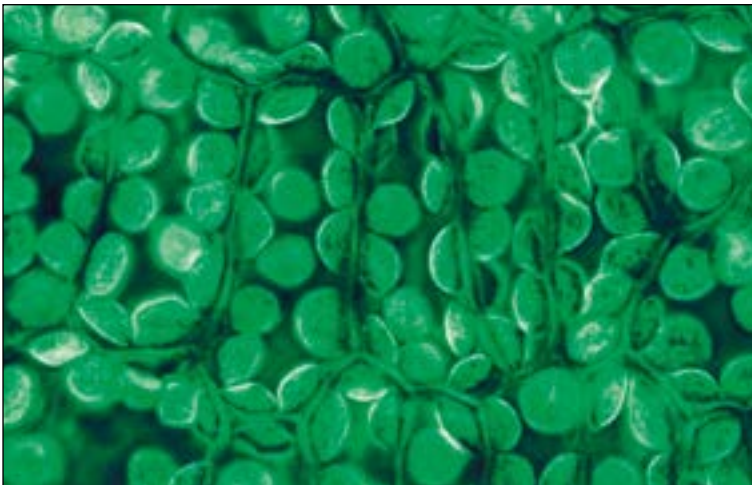
Desde mi venida a Sevilla en 1967 como catedrático de Química Fisiológica de la naciente Facultad de Biología de la Universidad hispalense tuve especial interés en encontrar el expediente de estudios de Severo Ochoa, consciente de que el hallazgo de estos documentos significaba algo importante en la biografía del Nobel y en la historia de nuestra ciudad, y así lo manifesté al entonces secretario del Instituto San Isidoro, don Manuel Maldonado. El cariño, la admiración y la perseverancia dieron su fruto el año 2001, gracias a la encomiable labor que, desde su jubilación como catedrática de Griego del Instituto, realiza doña Esperanza Albarrán en la ordenación y catalogación del Archivo de su Secretaría, arrumbado por la guerra y el tiempo.

El Instituto San Isidoro fue fundado en 1845 como Instituto Provincial de Sevilla y es el más antiguo y emblemático de la ciudad del Betis. Yo mismo tuve el honor de estar matriculado en él por libre durante los cuatro primeros años de la década de 1940 y con nostalgia he podido ahora tener igualmente acceso a mi expediente, registrado con minuciosa meticulosidad. Curiosamente, en él consta con enorme detalle el pase, autorizado con responsabilidad por mi padre, licenciado en Derecho, de las asignaturas del cuarto curso, tras la pertinente instancia y aprobación del Rector de la Universidad.



## CAPÍTULO 15

# EL INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS DE LA ISLA DE LA CARTUJA



Revista *ESTELA*. Extraordinario, Carmona, 2004. pp. 12-17

**Manuel Losada Villasante**

Catedrático de Universidad y Profesor del CSIC

Premio Príncipe de Asturias





## EL INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS DE LA ISLA DE LA CARTUJA

*Caminante, no hay camino.*

*Se hace camino al andar.*

Antonio Machado (1875-1936)



Para beneficio y solaz del lector no especializado quizás deba comenzar mi artículo definiendo la *Fotosíntesis* ("síntesis a costa de la luz") y subrayando su significación fundamental para la humanidad. Se trata nada más y nada menos que de la *conversión biológica de la energía luminosa del Sol en energía química*, proceso de transducción energética que realizan las plantas verdes del que depende la vida en la Tierra. Las microscópicas centrales energéticas de las plantas donde tiene lugar el maravilloso proceso de la Fotosíntesis son los orgánulos verdes de las células de las hojas conocidos como *cloroplastos*, sin duda uno de los "milagros" más admirables de la Biología. Según el gran pensador, observador y científico Aristóteles, "la admiración es el principio de la sabiduría". Cuando al genial inventor americano Edison le preguntaron cuál era el invento que más le había llamado la atención, replicó que "la hierba".

Mediante la Fotosíntesis, las algas del mar y las plantas terrestres captan la luz solar a través del pigmento verde *clorofila*, la transforman en energía eléctrica y subsiguientemente en energía química (redox y ácido-base), y finalmente la utilizan para la fabricación, a partir de agua y de sencillos sustratos minerales oxidados (nitrato o nitrógeno, sul-

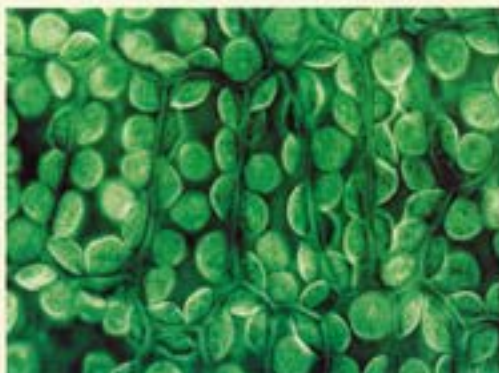
fato y fosfato), de biomasa vegetal (plancton, selvas, bosques, praderas, sabana, tundra, plantaciones, cultivos agrícolas) y de oxígeno, el "aire vital" que liberan a la atmósfera. Todos los demás organismos de la biosfera, incluido el hombre, dependen del proceso biofisiológico de la Fotosíntesis para la provisión de alimentos y de materiales indispensables (fibras, madera, caucho, colorantes, perfumes, medicamentos...), así como de oxígeno, el sustrato básico de la respiración y la combustión. Las inmensas masas vegetales generadas en épocas remotas se transformaron posteriormente, por efecto de complejos procesos geológicos, en carbón, gas y petróleo. En consecuencia, los combustibles fósiles, que satisfacen la mayor parte de los requerimientos energéticos de la humanidad, son también producto de la Fotosíntesis.

La Fotosíntesis suministra a todo el mundo vivo la energía y la materia que éste necesita para su sustento, es decir, para mantenerse activo, crecer y reproducirse, y sin ella la vida en la Tierra no sería posible. En efecto, los nutrientes que toman las plantas de su entorno como materia prima (agua, aire y tierra) son pobres en energía química, en tanto que los compuestos orgánicos (hidratos de carbono, grasas, proteínas, ácidos nucleicos...) y el oxígeno que con ellos fabrican a expensas de la luz del Sol durante la Fotosíntesis, a razón de unas diez mil toneladas por segundo, son en conjunto ricos en energía.

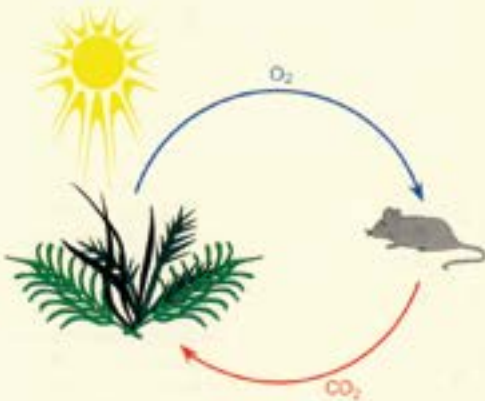
Al hombre de nuestro tiempo le cuesta trabajo entender que a pesar de su estrecha asociación con las plantas desde los comienzos de la Agricultura en el Neolítico y de su dependencia de ellas tardaran tanto los científicos -hasta los siglos XVIII y XIX- en darse cuenta de que el mundo vegetal fabrica con sol, agua, aire y tierra -los cuatro "elementos" de los clásicos griegos- los alimentos que sirven de sustento al mundo vivo, expulsando concomitantemente a la atmósfera el "aire vital", necesario posteriormente tanto para

la respiración de los alimentos como para la combustión de los productos de la biomasa vegetal (leña, ramas, rastrojos...). Aristóteles creyó que las hojas de las plantas servían para dar sombra y proteger a sus incipientes y delicados brotes de la intensa radiación solar del verano.

El proceso de conversión de energía de la Fotosíntesis es la base de la Bioenergética, y a los mecanismos bioquímicos de transducción de energía implicados ha dedicado atención preferente nuestro Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis a lo largo de su ya casi medio siglo de existencia. Baste ahora indicar que la *fotoelectrólisis* y *fotoiniciación del agua* -es decir, la rotura del agua en hidrógeno y oxígeno y su disociación en iones hidrógeno e hidróxido-, así como la *fotofosforilación* en sentido lato -es decir, la energización por deshidratación del ortofosfato a metafosfato-, promovidas en último término por la clorofila electrónicamente excitada por la luz, son las más importantes reacciones fisicoquímicas sobre el planeta y las que mueven al mundo vivo. El gigantesco ciclo de electrones que impulsa el flujo de fotones solares en la biosfera se remonta a 1 gigamol ( $\sim 10^{21}$ ) por segundo a una diferencia de potencial de 1 voltio. Recuérdese que la energía de 1 fotón de luz visible es aproximadamente de 1 electrón-voltio (eV) y permite subir el potencial de la carga de 1 electrón (e) en 1 voltio (V).



Las centrales energéticas primarias del mundo vivo son los cloroplastos, orgánulos de las células foliares poseídas del pigmento verde clorofila, donde tiene lugar la captación y conversión de la luz solar en energía química durante la Fotosíntesis.



*Ciclo Fotosíntesis-Respiración. Las plantas absorben el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) del aire, fijando, a expensas de la luz solar y con el concurso del agua (H<sub>2</sub>O), el carbono como hidrato (CH<sub>2</sub>O) y desprendiendo el oxígeno (O<sub>2</sub>). Los animales respiran en el proceso inverso los hidratos de carbono sintetizados por las plantas y cierran el ciclo.*

La vida, y más concretamente la vida humana, es el milagro más grande y hermoso de nuestro mundo. En ella ha culminado de manera portentosa la complejidad natural de composición, estructura y función con una precisión tan fina, una adaptabilidad tan vasta y una perfección tan consumada que sobrepasa todas las maravillas de la moderna tecnología. ¡Basta comparar el vuelo de un águila con el del "Concorde"! Desde un punto de vista mecanicista, la vida es un equilibrio dinámico e inestable de infinidad de reacciones fisicoquímicas que se acoplan y concatenan en perfecto orden y armonía. Hasta tal punto es este delicadísimo equilibrio característico de la vida que su alteración es causa de malestar y enfermedad, y su interrupción la más segura evidencia de la muerte.

Por ser el dinamismo condición inseparable de la vida, los seres vivos han de consumir continuamente energía fisiológica y nutrientes para realizar sus múltiples actividades vitales, crecer y multiplicarse. Los organismos vivos son máquinas biológicas perfectas que en nada contradicen los principios de la termodinámica. Su fuente más remota de energía es la fusión nuclear que tiene lugar en el Sol, y la más inmediata, la bellísima luz que éste envía continuamente a la Tierra en cantidades ingentes, a razón de unos 100 vatios por metro cuadrado, o sea, casi un trillón de vatios (~10<sup>21</sup> W) en total. Con singular eficiencia planetaria la clorofila del mundo vegetal capta una fracción significativa (~10<sup>-4</sup>) de la luz solar incidente para energizar en último término a su costa el vulgar fosfato de la tierra, la más simple, eficaz y polifacética de las herramientas químicas de la bioenergética.

Todo lo hace y todo lo puede el fosfato energizado, esta insólita fuerza vital, esta moneda energética universal del mundo vivo de sólo 1/3 eV de energía por pieza, verdadera maravilla de la biotecnología, desde ionizar el agua, bombear iones contracorrente y desalar y depurar aguas residuales hasta fabricar moléculas, producir luz y electricidad, transmitir mensajes, cumplir órdenes, contraer músculos y levantar pesas, pirámides y torres. Cada ser humano -y somos 6.000 millones los que poblamos la Tierra- consume lo que una bombilla de 100 W gracias a los alimentos que

respira -medio kilo de pan seco, o sea, 10.000 kilojulios (kJ) al día- y así energiza del orden de 10 kg, o sea, 100 moles de fosfato (~10<sup>23</sup> moléculas), para vivir y actuar; por ejemplo, para que un adulto bien fornido (100 kg) suba rampas arriba a lo alto de la Giralda (100 m) cada cuarto de hora durante un día. Recuérdese que 1 kilojulio es el trabajo que se realiza al subir 100 kilos a 1 metro de altura y que, si este trabajo se lleva a cabo en 1 segundo, se desarrolla la potencia de 1 kilovatio (1 kW). Impresiona constatar que la humanidad purifica diariamente por vía biológica, merced al fosfato energizado durante la respiración de los alimentos que consume y al ingenio de sus riñones, hacia un billón (10<sup>12</sup>) de litros de agua, es decir, 1 km<sup>3</sup>.

\*\*\*\*\*

En mi artículo del pasado número de *ESTELA* sobre el profesor Lora-Tamayo me comprometí con el director de la revista, don Rafael Méndez Pérez, a escribir nuevamente este año otro artículo sobre el *Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF)* de Sevilla. Este Instituto que, como a continuación describiré de manera concisa, na-

ció en Madrid a mediados del siglo pasado, tiene en la actualidad, después de muchos cambios de piel, peripecias y traslados, su sede definitiva en el nuevo *Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja (CICIC)*, en el extremo noroeste de la avenida Américo Vespucio, en cuyo otro extremo está situado el histórico monasterio que da nombre a la isla y que alojó a Cristóbal Colón (1451-1506) y a sus restos mortales hace cinco siglos. El CICIC se creó en 1995, después de Expo-92, con carácter de Centro Mixto entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Universidad de Sevilla y la Junta de Andalucía, y está integrado por el IBVF, el Instituto de Ciencias de Materiales y el Instituto de Investigaciones Químicas.

Se da la circunstancia de que el próximo año 2005 se cumple el V Centenario de la fundación de la Universidad de Sevilla por el humanista y científico carmonense maese Rodrigo Fernández de Santaella (1444-1509) y de que esta efeméride coincide con mi despedida definitiva como catedrático emérito de Bioquímica y Biología Molecular de la querida Universidad, fundada en 1505 por el ilustre canónigo arcediano judeoconverso. Mi venida a este mundo tan lleno de misterios tuvo lugar el 21 de diciembre de 1929 en la



*"Casa de la esquina" en la Plaza de Arriba o de San Fernando de Carmona, donde inició Manuel Lora-Tamayo Villaseca su autoformación en Química y Biología en la década de 1940.*

bonita y acogedora calle Sancho Ibáñez de Carmona, y en 1946 tuve la fortuna de poder comenzar mis estudios de Farmacia y Química en la Facultad de Ciencias de la antigua Universidad Hispalense de la calle Lanza, en cuyo armonioso patio central se erigía majestuosamente desde 1900 la egregia estatua de maese Rodrigo.

Reducir a unas pocas páginas medio siglo de historia de un Instituto de relevancia internacional, como el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, que ha formado a miles de alumnos y alberga hoy hacia un centenar de investigadores y profesores -sin contar a los numerosos grupos que se trasladaron ya a otros centros- es tarea poco menos que imposible. Sin embargo, trataré de llevarla a cabo para *ESTELA* con la ayuda de Dios, a quien de todo corazón doy gracias por haberme concedido nacer hace setenta y cinco años en un pueblo tan cargado de historia y belleza como Carmona, lucero de Andalucía, y culminar con mi jubilación el año 2005 una intensa y fecunda carrera investigadora y docente, dedicada con pasión y devoción a estudiar algunos de los misterios más fascinantes de la vida a la luz del sol radiante de nuestra tierra. En palabras del exquisito poeta sevillano Manuel Machado, "el secreto de Sevilla, su mayor encanto, es la luz".

Siguiendo el consejo de su hermano don Antonio, también poeta excelso y excelente maestro, quizás deba empezar a narrar la historia por el principio del camino, marcando los hitos que mejor lo definen. Mis estudios de Bachillerato se iniciaron felizmente en Carmona en compañía de una docena de compañeras y compañeros por despachos, salas de estar, patios, sacristías, aulas de escuelas y academias, locales cedidos por el Ayuntamiento... en una época en que como consecuencia de las secuelas de la horrible guerra civil, no había en nuestra ciudad -al margen del colegio de los Salesianos, continuadores de la prominente y benefactora obra educadora y social de don Bosco, del que yo fui también en ciertos aspectos beneficiario- siquiera un instituto de segunda enseñanza. Claro que las deficiencias de todo género, entonces existentes, fueron compensadas por la nobleza y carácter de las gentes de nuestro pueblo y por la categoría excepcional de unos cuantos idealistas y sacrificados profesores, muchos de ellos "amateurs", de artes, lenguas,

ciencias, letras, estudios mercantiles y comerciales... Con perfiles propios sobresalían -aparte de mi abuelo, don Manuel Villasante, personaje de caballerosidad y rectitud íntegras, acusado carácter y sólida formación, y de mi padre, hombre de cualidades intelectuales y morales excepcionales, que por darse a todos y a los sayos hasta nos dio a mi hermano Pepe y a mí el aprobado en uno de los cursos- doña Isabel Ovin, la primera mujer licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en 1917; don Francisco Ruiz Esquivel, licenciado en Filosofía y Letras y padre de nuestro querido amigo y paisano el médico escritor Francisco Ruiz de la Cuesta; el sacerdote don José Martínez, capellán de las monjas dominicas de Madre de Dios; el pintor localista y retratista don Juan Rodríguez Jaldón; la señorita Isabel Pasagali, profesora de francés, y el singular y polivalente don Pascual, fundador de la Academia Almi, así como otros



Fachada posterior del Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC en la calle Velázquez de Madrid, donde nació como Instituto de Biología Celular a mediados del siglo XX el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis.

entusiastas y dedicados maestros a los que debo igualmente profundo reconocimiento.

Los estudiantes carmonenses de entonces recibimos en consecuencia durante los primeros cursos de Bachillerato una abigarrada y envidiable enseñanza casi tutorial, refrendada con la matriculación por libre en el instituto San Isidoro de Sevilla. Los cursos quinto y sexto los estudiamos mi hermano Pepe y yo en el colegio San Francisco de Paula, uno de los más sobresalientes de la Bética, en la calle Sor Ángela de la Cruz, frente a la Casa Madre de las Hermanas de la Cruz. Curiosamente, en esta mansión nació, según consta en la lápida de su fachada, Fernando Villalón, el inspirado poeta de la Baja Andalucía, algunos de cuyos versos están grabados indeleblemente en el corazón de los carmonenses, de donde afloran con nostalgia, cuando, como en la presente ocasión, renacen los recuerdos con profundo sentimiento.

Por lo que respecta al Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, tema preferente de este artículo, tuvo un comienzo glorioso por partida doble. De todos es sabido que nada en el Universo, material o inmaterial, se origina de pronto o por generación espontánea. Todo lo que existe procede de un embrión preexistente mediante un proceso evolutivo que implica sucesivos estadios de crecimiento hasta alcanzar su madurez y completo grado de desarrollo. Nuestro Instituto nació en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de Madrid, un Centro que asimismo emergió entonces sano y potente, aunque no totalmente "de novo", y cuya generación y gestación a lo largo de las décadas de 1950 y 1960 fueron indudablemente acontecimientos maravillosos. El CIB fue un pequeño mundo científico constituido por varios Institutos de investigación básica, en el que un grupo excelente de jóvenes biólogos experimentales bien formados en el extranjero se hizo pronto, no sin enorme esfuerzo y dificultades, digno de admiración y estimación en España y en el mundo y extendió a renglón seguido su influencia a lo largo y ancho de toda la geografía española por sus Universidades y Centros de Investigación.

Las raíces del CIB tuvieron su arranque, como no podía ser menos, con una figura estelar de la ciencia, el histólogo don Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), en un periodo en que España, después de alcanzar el esplendor de su declive, se levantó como un ave fénix con la generación del 98. Cajal llegó a la Universidad de Madrid en 1892 como catedrático de Histología y Anatomía Patológica, después de haber ocupado en 1883 y 1887 las cátedras de Anatomía e Histología de las Facultades de Medicina de Valencia y Barcelona, respectivamente. Inmediatamente montó un laboratorio en el sótano de su casa privada en el paseo de Alfonso XII, frente a los jardines del Retiro, unas dependencias que sus alumnos bautizarían después con humor con el nombre de "la cueva". El genial biólogo aragonés tuvo su "annus mirabilis" en 1888 con el descubrimiento de la neurona, la célula nerviosa. Como consecuencia de la concesión a Cajal del premio Moscú en 1900, el Consejo de Ministros decidió crear para él el Laboratorio de Investigaciones Biológicas, que se estableció definitivamente en el Museo Antropológico Velasco de la avenida de Atocha.

En 1920, dos años antes de que Cajal se retirara de su cátedra a los setenta años de edad, el Parlamento decidió por expreso de-



seo del rey Alfonso XIII construir un nuevo Instituto que llevara el nombre del ilustre neurobiólogo, galardonado en 1906 con el premio Nobel de Fisiología o Medicina. La construcción del nuevo edificio comenzó al año siguiente en el cerro de San Blas, junto al Observatorio Astronómico, pero no se terminó hasta 1933, el año anterior a la muerte del sabio. De hecho, Cajal sólo visitó su instituto en dos o tres ocasiones, y sus visitas fueron más bien de carácter formal. El *Instituto Cajal* alojó también otros varios laboratorios dependientes de la *Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, de la que Cajal fue presidente desde su fundación en 1907.

A la muerte de don Santiago Tello, que había sucedido a su maestro en la cátedra en 1926 y que a juicio de éste fue "el mejor de sus discípulos", fue nombrado director del Instituto Cajal en 1934. Al terminar la traumática guerra civil, un competente discípulo de Tello, el profesor Sanz, le sucedió en el cargo, y el Instituto se incorporó al recién creado *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (CSIC), que amplificaría en todo los sentidos la magnífica labor iniciada por la Junta para Ampliación de Estudios. En la década de los 50, el Instituto Cajal se trasladó al nuevo Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC. El traslado llevó consigo -junto a algún personal científico, como el famoso neurofisiólogo Fernando de Castro, y equipo de laboratorio- la soberbia Biblioteca Cajal y el Museo Cajal -una maravillosa colección de preparaciones microscópicas, utensilios, dibujos, diplomas, medallas, etc.-.

La gestación del CIB tuvo lugar hacia 1950, cuando el Secretario General del CSIC, José María Albarreda, el endocrinólogo Gregorio Marañón y los directores de los Institutos Cajal, Metabolismo y Nutrición, y Microbiología planificaron en el campus del Consejo de "los altos del hipódromo" la construcción de un edificio que concentrara la investigación en diferentes áreas fundamentales de la Biología. El edificio de la calle Velázquez fue resultado del trabajo imaginativo del arquitecto Miguel Fisac, premio Nacional de Arquitectura 2002, y ha sido el símbolo del enorme potencial de una prominente generación de jóvenes biólogos españoles de la segunda mitad del siglo XX. El edificio de ladrillo rojo -sede hasta este año del CIB- tiene forma de

U y está constituido por dos alas de cuatro pisos con numerosas y atractivas ventanas en ambas fachadas y una torre de ocho pisos entre ellas. En el patio interior, que dejan entre sí las dos alas y la torre, hay un pequeño estanque con varios ratones de aluminio como homenaje a los animales de experimentación. En la parte exterior de la torre -la única fachada que carece de las conspicuas ventanas-



Fachada principal de la monumental Fábrica de Tabacos de Sevilla, convertida en Universidad a mediados del siglo XX, donde nació el Instituto de Biología Vegetal y Fisiología en 1967.

una estatua de un gigante inclinado aprieta su mano contra el chorro de una fuente para retener su flujo e impedir que por el "se vaya" la vida.

Volviendo al hilo de mis estudios universitarios, iniciados en Sevilla en 1946, me trasladé a Madrid en 1947 para seguir los cursos de la Licenciatura de Farmacia en la Universidad Complutense. Mi ida a la capital de España fue decisiva para el rumbo de mi carrera docente e investigadora, pues tuve la suerte de conocer y contar entre mis profesores a don José María Albarreda, aragonés de pura cepa -como Servet, Gracián, Goya, Costa y Cajal- y entusiasta, desinteresado y decidido buscador y promotor de vocaciones científicas. Para mí, como para tantos otros jóvenes, el encuentro con don José María -en su triple faceta de catedrático, secretario general del CSIC, del

que fue su verdadero creador e impulsor, y director del Instituto de Edafología y Biología Vegetal- habría de resultar determinante. Albarreda creía, como San Ambrosio -el padre de la Iglesia y arzobispo de Milán que convirtió a San Agustín-, que «la naturaleza es la mayor maestra de la verdad» y con habilidad y pulso firme supo dirigirnos a sus discípulos en su búsqueda por los apartados y arduos caminos de la investigación. El Consejo fue continuador de la labor capital de promoción científica iniciada por la Junta de Ampliación de Estudios y gracias a él pudieron salir al extranjero grupos selectos de jóvenes investigadores y crearse Institutos de investigación por toda España. Uno de los mayores logros de Albarreda fue conseguir la profesionalización de la investigación y la creación no sólo en Madrid sino por toda la nación de Institutos de investigación pura y aplicada. El árbol de la ciencia que él plantó nació sano y robusto y sus frondosas ramas produjeron pronto abundante y nutritivo fruto.

El año 1952, en que me licencié en Farmacia, se iniciaron en España los Estudios de Biología con varias docenas de alumnos en las Universidades de Madrid y Barcelona, estableciéndose también las Secciones de Biología en 1965 en las Facultades de Ciencias de otras Universidades, entre ellas la de Sevilla. Hoy se estudia la Licenciatura de Biología en 27 centros universitarios y son ya más de 50.000 los licenciados en Biología. Los españoles podemos estar muy satisfechos de que el espectacular avance de la Biología haya sido acompañado de un imparable progreso científico, académico y de bienestar social hasta ahora desconocido en nuestro país.

Después de realizar las prácticas de alférez de Milicias Universitarias en el Regimiento de Defensa Química de Ávila -la entrañable ciudad de santos y cantos que tanto ha marcado mi vida- completé mis cursos de Doctorado en la Facultad de Farmacia de Madrid y en varios Institutos del Consejo. Desde que ingresé en 1953 como becario en el Instituto de Edafología y Biología Vegetal, en el que ocuparía después plazas de colaborador e investigador científico, hasta mi boda en 1963, residí -salvo los seis años en que intermitentemente estuve en el extranjero- en la famosa *Residencia de Estudios*, situada en la que el poeta Juan Ramón Jiménez bautizó como "co-

lina de los chopos". Fue ésta otra de las muchas vivencias que tanto y en tantos aspectos me enriquecerían y que también debo a don José María Albareda, como Severo Ochoa se la debió en los años veinte, en que convivió en la Residencia con Dalí, García Lorca y Buñuel, a su maestro don Juan Negrín.

Después de mi formación predoctoral en Alemania (1954-55) en citofisiología vegetal y en Dinamarca (1955-1956) en genética-bioquímica de levaduras, me doctoré en la Universidad Complutense en 1956 y trabajé durante el año 1957 en el Instituto de Biología Vegetal en citología de la cebolla albarrana, cuyos bulbos yo mismo recogí en abundancia en los Alcores, y en el CIB en enzimología de la levadura con el pionero de la bioquímica en España, doctor Alberto Sols. Albareda conocía bien la trascendencia de la Fotosíntesis y que la Universidad de California era entonces el centro más importante del mundo en este área de la Biología, en el que varios grupos estaban estudiando sus bases físicas, químicas y biológicas. A Berkeley me envió, pues, en 1958 a trabajar con el profesor Arnon, que acababa de conseguir la Fotosíntesis en cloroplastos aislados. Fue indudablemente la culminación de mi etapa científica y la que permitiría a mi regreso al CIB en 1961 la fundación en 1964 del Instituto de Biología Celular, del que fui nombrado director. Este Instituto, primero en su género en España, fue el germen del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla, así como de otros varios Institutos en Madrid y provincias que han cultivado diferentes áreas de la Biología celular y molecular con amplitud y altura.

Consciente de la situación secular de la Universidad española y de los fines del recién creado Consejo, Albareda repetía incesantemente en sus últimos tiempos que la Universidad y los Centros del Consejo debían solaparse e integrarse en lo posible para potenciar sus esfuerzos y conseguir niveles de excelencia en la investigación y la docencia. A menudo entrelazaba los dedos de sus manos, entreteniéndolos hasta el fondo, como la mejor indicación de lo que pensaba a este respecto. Yo tuve también pronto claro que, en las circunstancias imperantes en los años 50-60, ni

la Universidad podía olvidar, ni ignorar al Consejo, ni viceversa. Siguiendo mi vocación y criterios, así como los consejos de don José María, aproveché la oportunidad que se me ofreció por las autoridades académicas a mi vuelta de Estados Unidos para impartir durante los cursos 1962 y 1963 la asignatura de Fisiología Química en la Licenciatura de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense, con indudable provecho para mí y creo que también para mis alumnos, de los que varios serían después sobresalientes catedráticos e investigadores. Las clases teóricas las daba en el "pisito" de la Ciudad Universitaria y las clases prácticas en nuestros labora-

convencimiento de que, en principio, la enseñanza de alto nivel y la investigación básica de calidad debían realizarse fundamentalmente, en combinación armónica y sinérgica, en las Universidades. Y al decir en las Universidades, y refiriéndome ahora concretamente a España en su situación actual, quiero enfatizar que en todas las Universidades que aspiren a cumplir dignamente su ambicioso cometido y su elevado significado, incluidas ciertamente las llamadas antes de provincias, y tal vez, en cierta manera, mejor en éstas. O sea, tanto mejor cuanto más cerca de los problemas reales propios, sobre todo desde el fortalecimiento de la autonomía de las regiones y la revolución de las comunicaciones y la informática.

La creación de la Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Sevilla -a la que ciertamente me honro en pertenecer como su catedrático fundador, ya emérito, más antiguo-se debió, en gran parte, a la energía y visión de futuro del equipo ministerial dirigido por Lora-Tamayo. Por lo que se refiere en concreto a nuestro incipiente Departamento de Bioquímica-integrado, en principio, por los doctores Panque, Palacián y Relimpio, el becario Pedro J. Aparicio y la secretaria Lola Alcañá-continuó ligado como Centro propio al Instituto de Biología Celular del CSIC, gracias a la ayuda ministerial y a la intervención oportuna y eficaz del entonces presidente del Patronato Santiago Ramón y Cajal y director del Instituto de Metabolismo y Nutrición del CIB, José Luis Rodríguez Candela. Creemos con sinceridad que en esta asociación Universidad-Consejo -afanosamente perseguida y conseguida- radicó en gran parte la clave de su éxito, como departamento docente-investigador universitario.

La ambiciosa y noble aventura de crear en Sevilla lo que es hoy el moderno y pujante Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del CICIC se incubió de hecho en los años 60-70 con inefable ilusión y cariño en unos locales bastante reducidos y destaralados de una de las alas de la planta alta del grandioso edificio de la Fábrica de Tabacos. A pesar de las gigantescas dimensiones del edificio -el segundo en tamaño de España después de El Escorial- apenas había ya espacio disponible



El Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis tuvo su sede en el Campus de Reina Mercedes de 1977 a 1997. En la foto, el profesor Daniel Arnon, Antonio Friend y Manuel Leraudo.

torios del CIB. Sin duda fue una experiencia en extremo estimulante y enriquecedora que había de marcar decisivamente mi futuro; compatibilizar la investigación de vanguardia con la mejor enseñanza superior.

Después del fallecimiento de Albareda, en 1966, y siendo Lora-Tamayo ministro de Educación y Ciencia vine a Sevilla, en 1967, como catedrático de Química Fisiológica de la recién creada Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de su Universidad, que contaba ya en su tradicional Sección de Química, fundada en 1910, con magníficos grupos de profesores e investigadores, varios de ellos estrechamente vinculados al Consejo. Después de la experiencia pionera en el CIB y en la Universidad de Madrid, mi venida a la Universidad de Sevilla estuvo principalmente motivada -al margen de las circunstancias y de un cariño entrañable por estas soleadas tierras de vegas, olivos y azahares, enclavadas en el centro de una región naturalmente rica, hermosa, sabia y complaciente- por el

para las prácticas en lo que era nuestro Departamento de Bioquímica. Gracias a mi empeñamiento y a la ayuda del entonces rector Manuel Clavero pudieron finalmente los alumnos realizar sus prácticas en los bajos de la Universidad, en unas habitaciones, impropias como laboratorios, vecinas de las que utilizaba la orquesta sinfónica de Sevilla para sus ensayos. En compensación, yo creo que a los jóvenes alumnos, llenos de entusiasmo y vida, les encantaba hacer experimentos al son de zarzuelas, marchas y sinfonías. ¡Y no digamos de las óperas "Carmen" y "El Barbero"! Nuestro convencimiento de que el adiestramiento experimental de los estudiantes es indispensable para su formación integral nos llevó a escribir en esos años una serie de libros de prácticas que fueron editados por la Universidad de Sevilla.

Todos los cambios tienen su melancolía y allí, en la vieja Universidad de la Fábrica de Tabacos, arrinconados y enterrados para siempre —que no olvidados—, dejamos nosotros, con nuestros posteriores traslados, un pedazo de nuestra obra y de nosotros mismos. Fue, ciertamente, en el vetusto, aunque renovado, caserón de las famosas cigarreras, donde varios grupos de competentes y entusiastas profesores de las distintas áreas de la Biología —muchos, y no por pura coincidencia, procedentes de los cuadros del Consejo— entregaron en cuerpo y alma, sin escatimar ninguna clase de esfuerzos, durante diez años a hacer investigación de altura y formar conscientemente a las primeras generaciones de biólogos sevillanos.

Antes del definitivo traslado en 1997 del IBVF y de la mayor parte del Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular al actual CICIC, fue necesario un primer traslado en 1977 de todas las Secciones de Ciencias —ya Facultades independientes de Biología, Física, Matemáticas y Química— de la Fábrica de Tabacos a los nuevos edificios construidos en el cerrado y limitado campus de Reina Mercedes, en el barrio de Heliópolis, junto al estadio del legendario Betis. Todos los días, durante veinte años, mi mujer —ayudante diplomada del CSIC y gerente del Instituto— y yo íbamos animosos y contentos en bicicleta

a la nueva Facultad de Biología desde nuestra casa en el barrio de Triana-Los Remedios por la incomparable avenida de la Palmera, siguiendo el cauce del río Guadalquivir. Aunque agobiado por la escasez de espacio, el campus de Reina Mercedes poseía algunas instalaciones deportivas que nos permitían practicar diferentes deportes a profesores y alumnos; yo, en concreto, jugaba dos días por semana al tenis, al que me aficioné con pasión durante mi estancia en Berkeley.

El último traslado de Reina Mercedes a la Cartuja, después de la celebración de la grandiosa Exposición del 92, llevó consigo no

misimo o a los suyos, cuando hay que dar una referencia. Pero en esta ocasión creo que son varias las razones de peso que así lo aconsejan e incluso justifican. Se trata, en efecto, del primer instituto que introdujo en España la investigación en Bioquímica Vegetal, polarizada al estudio del sin por proceso de la Fotosíntesis, precisamente en un país muy rico en energía solar y cuya economía y progreso dependen en gran parte de la agricultura, la ganadería y la pesca. En segundo lugar, hay que darle totalmente la razón a don Santiago Ramón y Cajal, cuando decía que "la mayor gloria de un maestro es la de formar discípulos que lo superen". En nuestro Instituto es frecuente que los discípulos superen a sus maestros, quizás porque, como es natural, aprenden a imitar lo mejor de ellos y saben ejercitarse en la carrera de relevos. A mí me han sucedido en la dirección de uno y otro centro los profesores Miguel G. Guerrero, Antonia Herrero y Francisco J. Florencio, que han sabido mantener la tradición y evolucionar al ritmo de los tiempos, abriendo todo un abanico de oportunidades y de nuevas líneas de investigación.



Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, en el que se integra el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis desde 1997.

sólo nostalgia sino dolorosas separaciones. En efecto, por falta de visión, interés y empuje, se produjo un lamentable desgajamiento de Departamentos y grupos, al no haberse podido trasladar en bloque todas las Facultades de Ciencias al parque temático y tecnológico de la Cartuja. De haberse llevado a cabo, este traslado hubiera significado la creación de un fabuloso, espacioso y abierto campus de Ciencias para comenzar con ilusión y brío el nuevo milenio.

El Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del CICIC —íntimamente fundido con el Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular de la Facultad de Biología de Reina Mercedes y que, desde su nacimiento de la nada en el CIB de Madrid en la década de los 60, ha experimentado cuatro cambios de piel renovadores— constituye en la actualidad lo que me atrevería a considerar un centro modélico, no sólo en España, sino a nivel internacional. Siempre resulta poco elegante, además de presuntuoso, aludir a uno

Fruto de la labor conjunta desarrollada por todos los grupos del IBVF ha sido la realización de más de un centenar de tesis doctorales y la formación de centenares de científicos, así como la publicación de casi un millar de trabajos en revistas y libros de relevancia internacional. Actualmente, Instituto y Departamento están constituidos por unos cien investigadores y profesores que trabajan bajo la dirección de sus jefes de grupo en las siguientes líneas que definen y enmarcan sus directrices: Fotosíntesis; Biotecnología de microalgas y plantas; Regulación de la expresión génica en organismos fotosintéticos; Señalización y regulación del metabolismo celular; Estructura y función de macromoléculas.

Manuel Lasada Villasante  
Catedrático de Universidad y Profesor del CSIC  
Premio Príncipe de Asturias







CAPÍTULO 16

**LA EVOLUCIÓN DE LA  
BIOQUÍMICA VEGETAL  
EN LA UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA**





---

## LA EVOLUCIÓN DE LA BIOQUÍMICA VEGETAL EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

---

Madrid, 29 de octubre de 2008

Publicado en: *Los 50 años del Centro de Investigaciones Biológicas, su impacto en el desarrollo de las Ciencias Biológicas en España*. Actas del Simposio Internacional celebrado en la Fundación Ramón Areces, pp. 247-264 (2010)

---

### Manuel Losada Villasante

Catedrático de Universidad y Profesor del CSIC

Premio Príncipe de Asturias

---

Siendo de la generación de los fundadores del CIB, y en consecuencia persona de edad, he de ir necesariamente a los orígenes y subrayar que entonces no disponíamos de computadoras ni fotocopiadoras para redactar un "paper" y había que hacerlo todo a base de máquinas de escribir más o menos destartadas, gomas de borrar tiznadas y fastidiosos papeles de copia y carbón.

Debo comenzar diciendo que durante mi estancia en Alemania estudié la estructura y función de los orgánulos celulares de varias plantas. Pasé después a Dinamarca, también becado por el Consejo, y trabajé en Genética-Bioquímica de levaduras, tema de mi tesis doctoral. En 1957 escribí con una máquina "faltosa" —como decía Geijo— y en papel de baja calidad mi primer trabajo en el CIB con Sols y Rosell sobre "Exploración de hexoquinasa y otros enzimas fosforilantes en levaduras". Un documento de evidente interés histórico que guardo con celo como pieza de museo, dispuesto a cederlo al director del Centro o a la Fundación Alberto Sols. Ese mismo año Gonzalo Giménez y yo publicamos, prolongando así nuestra estancia juntos en Münster y Copenhague, un trabajo de Citogenética. Estos fueron mis comienzos en Biología Vegetal.

Alfonso X el Sabio, insigne historiador y científico, autor de las *Tablas alfonsíes*, las más usadas has-

ta Copérnico, fundó en Sevilla el *Estudio e Escuelas Generales de Latino e Árabe*. El rey Sabio siguió la tradición de la Escuela de Traductores reuniendo un compacto equipo de intelectuales cristianos, judíos y árabes que rescataron textos de la antigüedad y los tradujeron al castellano.

Si el siglo XVIII, el Siglo de las Luces, fue en opinión de Ortega y Gasset el menos español de todos los siglos, los siglos XVI y XVII fueron, sin embargo, genuinamente españoles: el primero fulgurante y glorioso en todos los ámbitos, nuestro gran Siglo de Oro, y el segundo decadente, pero todavía pletórico de arte y de maestría literaria. Durante estos dos siglos, Sevilla, la cuna del sin par Velázquez, fue la verdadera capital científica, económica y cultural de los Austrias, uniendo memorable y trágicamente su destino histórico al de España.

Sin exageración puede afirmarse que la Revolución Científica se inicia con el Descubrimiento de un Nuevo Mundo por Cristóbal Colón. Los restos de Colón descansan en el túmulo de la Catedral de Sevilla. A la proeza ultramarina colombina seguiría treinta años más tarde desde el Puerto de las Mulas del Guadalquivir otra hazaña igualmente grandiosa y universal, la primera vuelta a la Tierra y el descubrimiento del océano Pacífico y del estrecho de Magallanes. Se había realizado la predicción recogida

en *Las Etimologías* por San Isidoro de Sevilla: *Extra tres partes orbis, quarta pars trans oceanum est*. Estos descubrimientos geográficos y otros igualmente importantes, aunque de otra índole, que llevaron consigo impresionaron y estimularon la mentalidad de Europa más que ninguno de los descubrimientos científicos realizados hasta entonces.

Los estudios histórico-científicos han revelado que la Sevilla renacentista fue capital científica y tecnológica del Siglo de los Descubrimientos y que la actividad científica desarrollada en España durante la Ilustración fue en buena parte una continuación actualizada de la que se había realizado en el Renacimiento, tras la superación del paréntesis que supuso la tardía reincorporación de nuestro país a la Revolución Científica. Como orientación puede valer el hecho de que Sevilla fue el principal escenario de la actividad científica en la España del siglo XVI, donde más del veinte por ciento de las publicaciones impresas fueron de temas científicos o tecnológicos, porcentaje no alcanzado entonces por ninguno de los centros impresores de la península ni del resto de Europa. Por desgracia resulta también ilustrativa la brusca caída de esta excepcional proporción en la Sevilla del siglo XVII.

Sevilla fue la ciudad que monopolizó las relaciones de todo tipo con América, y la Casa de la Contratación se convirtió en la institución de mayor importancia de la ciencia aplicada europea del siglo XVI, desarrollándose también una notable actividad científica en sus hospitales, jardines botánicos y gabinetes de Historia Natural. Hubo en efecto en esta

época un elevado número de autoridades científicas y técnicas destacadas. Los tratados de Náutica y Cosmografía publicados en Sevilla alcanzaron en Europa extraordinaria difusión, hasta el punto de que Europa aprendió a navegar en libros sevillanos, y la organización de la enseñanza náutica en la Casa de la Contratación fue el modelo que siguieron los demás países, comenzando por Inglaterra.

Se atribuye al cordobés Hernando de Colón, hijo natural del almirante y reconocido bibliófilo, la creación de un jardín de aclimatación de plantas de Indias en una casa de Sevilla y la plantación del famosísimo ombú en las tierras del monasterio cartujo de Santa María de las Cuevas, que tantas veces alojara a su padre. El actual Centro en que está ubicado nuestro Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis se sitúa al otro extremo de la avenida Américo Vespucio, en recuerdo del famoso navegante florentino, que se casó y murió en la capital hispalense, aunque se ignora dónde fue enterrado.

La privilegiada situación de Sevilla como "puerta y escala de todas las Indias occidentales" era especialmente apropiada no sólo para los jardines botánicos sino para los gabinetes o museos de Historia Natural. Los libros sobre Historia Natural americana publicados en la Sevilla renacentista tuvieron una difusión en el resto de Europa incluso superior al de las obras de Náutica y Cosmografía, como lo atestiguan las repetidas ediciones de que fueron objeto en los principales idiomas. El cambio producido en la alimentación europea por la llegada de géneros alimenticios del nuevo Mundo es uno de los fenómenos históricos que mayor atención



merece por parte de los historiadores de la alimentación humana. Es impresionante y confortante constatar que una cosecha anual de patatas tiene más valor económico que todos los tesoros del Imperio Inca traídos por los españoles.

La Universidad de Sevilla, la más antigua de Andalucía, acaba de celebrar su quinto centenario, pues fue fundada a principios del siglo XVI por Maese Rodrigo, un ilustrado judeoconverso carmonense que paso largos años en Bolonia y Roma. Yo he tenido el honor de ser distinguido con su medalla de oro. Quizás por haber adoptado en el siglo XVIII el título de Universidad Literaria, como muestra su sello, la Universidad hispalense se preocupó más de confirmar su carácter literario y de proteger las Artes y las Letras que de fomentar la nueva ciencia teórica y experimental de Galileo y Newton, lo que hizo que Sevilla perdiera el puesto de vanguardia que había ocupado anteriormente.

Tras el esplendor científico y tecnológico del siglo XVI y la subsiguiente desgana general por la ciencia durante el XVII, la Corona de España se volvió a interesar de nuevo en el XVIII por el estudio teórico y práctico de las Ciencias exactas, físicas y naturales, organizando auténticas expediciones científicas.

En 1832 se creó en Sevilla la cátedra de Agricultura y Botánica, que en 1843 pasó a denominarse de Botánica. Suprimida la cátedra de Botánica, se creó una de Historia Natural que ocupó en 1846 Antonio Machado y Núñez. Don Antonio nació en Cádiz con "la Pepa" y fue padre del folklorista trianero "Demófilo", Antonio Machado Álvarez, y abuelo de los poetas sevillanos Manuel y Antonio. Don Antonio Machado y Núñez fue un prestigioso darwinista, hombre de acción, creador del gabinete de Historia Natural de la Universidad y fundador del Ateneo hispalense.

Al reanudarse las actividades universitarias después de la Guerra Civil, el sector científico de la

Universidad lo componían las Facultades de Medicina, Veterinaria y Ciencias, que sólo contaba con la Sección de Químicas. En el curso 46-47 estudié en la ancestral Universidad de Sevilla el primer curso de Química y el preparatorio de Farmacia, que incluía la asignatura de Biología. Veinte años después, las cátedras aisladas de Ciencias Naturales darían origen a la nueva Facultad de Biología, de la que me honro en haber sido uno de sus fundadores.

Albareda conocía bien la trascendencia de la fotosíntesis como proceso de conversión de la energía solar en energía química fisiológica y que la Universidad de California era entonces el centro más importante del mundo para estudiar las bases físicas, químicas y biológicas del proceso. A Berkeley me envió pues, ya como colaborador científico del Consejo, a comienzos del 58 a trabajar con el profesor Arnon, que acababa de conseguir la fotosíntesis con cloroplastos aislados fuera de la célula viva. Pocos científicos han tenido, como yo, el privilegio de vivir tan cerca de los padres de la fosforilación a nivel de sustrato (Warburg), oxidativa (Ochoa) y fotosintética (Arnon).

El concepto de transporte de electrones inducido por la luz para electrolizar el agua y energizar el fosfato fue introducido por Arnon y Losada a comienzos de los sesenta, pero tardó en ser aceptado o fue considerado especulativo. Hoy se sabe que es la reacción básica de la fotosíntesis y ha desplazado de los libros de texto conceptos muy arraigados. Del espíritu observador y cauteloso en extremo del profesor Arnon es prueba la siguiente anécdota de verdadero maestro. Medio en serio medio en broma solía decirme: "Mánuel, lo único que un científico puede asegurar cuando ve un rebaño de ovejas recién esquiladas es que, al menos, han sido peladas por el lado que las está viendo". Con los años he aprendido a distinguir con claridad entre lo que es saber y lo que es creer: saber es certeza; creer es confianza y esperanza.

Mi estancia en Berkeley fue indudablemente la culminación de mi etapa científica de seis años en el extranjero y la que permitiría la fundación de excelentes grupos de bioquímicos vegetales en el CIB de Madrid y en Sevilla, que después se extenderían por toda la geografía española e incluso por el extranjero. A mi vuelta de California en el 61, el CIB se había saturado y no quedaban más espacios libres para la instalación de laboratorios que los cuartos de aseo ¡Quién fue a Sevilla perdió su silla! Yo tuve, sin embargo, la suerte de encontrar un sitio privilegiado para nuestro naciente grupo en la cuarta planta entre los Departamentos de Alberto Sols y de Paco y Gabriela Escobar; a mi personalmente me correspondió como despacho la habitación destinada a "servicio de Señoras", que durante años conservó en su puerta de entrada la letra S, huella indeleble de su anterior destino. Desde el 53 al 63 en que me casé con Antonia viví, salvo los años que residí en el extranjero, en la famosa Residencia de Estudiantes del Consejo de la calle Pinar, donde entré en contacto y conviví con Sols, los Escobar y Antonia Medina, siempre presente en mi memoria.

Como recuerdo de la inolvidable década 57-67 en el CIB escribí dos artículos sobre estos grupos vecinos: uno, titulado "Alberto Sols, pionero y quijote de la bioquímica", publicado por la Fundación Ramón Areces, y otro, "An unforgettable decade close to professors Gabriella Morreale and Francisco Escobar in the Centro de Investigaciones Biológicas",



escrito para un simposio subvencionado igualmente por la Fundación Areces. Como no me consta que las intervenciones en este Simposio llegaran a publicarse, pongo desde ahora mi manuscrito a disposición del director del CIB. Asimismo lo hago con el manuscrito dedicado a José Avelino Pérez Geijo: "En memoria de un compañero ejemplar". Con motivo de la presentación de Julio R. Villanueva en la Academia Sevillana de Ciencias como Miembro de Honor hice referencia a su fecunda labor en el CIB y en la Universidad de Salamanca. También escribí dos artículos sobre dos de los más prometedores jóvenes investigadores del CIB: "José Luis Cánovas Palacio-Valdés. In memoriam", no publicado, y "A Margarita, en recuerdo de Eladio", publicado por el Consejo.

En el 64 me cupo el privilegio de ser nombrado director del primer Instituto de Biología Celular que se fundó en España, constituido por las Secciones de Microbiología, Citología, y Bioquímica y Fisiología Celular. Parecía increíble que al cabo de diez años volviéramos a reunirnos en el mismo Centro los cinco estudiantes de Farmacia que acabamos juntos la carrera. Avelino, Secretario del Centro, seguía siendo el hermano mayor, y Julio, Gonzalo, Manolo y yo lo queríamos y respetábamos como a un padre. Un acontecimiento de gran relevancia para mí fue entonces el ser distinguido con el honor de instruir semanalmente durante varios meses en el Palacio de la Zarzuela al entonces Príncipe de España, don Juan Carlos de Borbón, sobre la nueva Biología y los

descubrimientos a nivel celular y molecular que ya se avecinaban.

En 1952, el mismo año en que acabé la licenciatura de Farmacia, se habían creado con unas decenas de alumnos los Estudios de Ciencias Biológicas de Madrid y Barcelona. Hoy ya son hacia una treintena las Facultades de Biología repartidas por toda España, y los biólogos se cuentan por muchos miles. Al volver de California fui requerido por las autoridades académicas para impartir durante dos cursos la asignatura de Fisiología Química en “el pisito” de la Ciudad Universitaria en que tenía su sede la Sección de Biológicas. Era ya un grupo bastante numeroso de alumnos, que venían a realizar sus prácticas a nuestra Sección de Bioquímica del CLB. De estos cursos saldría después un buen número de destacados investigadores y catedráticos. Sin duda fue una experiencia en extremo estimulante y enriquecedora que habría de marcar decididamente mi futuro: compatibilizar la investigación de vanguardia con la mejor enseñanza superior. El *Cincuentenario de la Licenciatura de la Biología en España* se celebró en Córdoba el año 2002 y a mí me correspondió el honor de inaugurarlos pronunciando la Conferencia Plenaria, cuyo título fue precisamente “Cincuenta años de un Biólogo”. En el libro homenaje a Ochoa en el décimo aniversario de su muerte en los “Cursos de la Granda” dediqué a don Severo uno de los diez capítulos con título análogo: “Mis Bodas de Oro con la Biología”.

Durante los seis años de su existencia en Madrid —desde su fundación hasta su traslado a Sevilla en 1967—, la Sección de Bioquímica y Fisiología Celular alcanzó reconocimiento internacional y consiguió el Premio de Ciencias del Consejo. Los trabajos más sobresalientes fueron sobre la fotosíntesis del nitrógeno inorgánico en algas y plantas superiores (Panneque, Ramírez de Verger, Fernández del Campo y Aparicio), así como sobre denitrificación y metabolismo intermediario de azúcares y ácidos orgánicos en

bacterias, levaduras y plántulas de olivo (Ruiz-Amil, Cánovas, Palacián, Catalina, Torróntegui, Elena Fernández, Medrano y Elena Tresguerres). La labor de nuestras secretarías de la Sección (María Dolores Alcaín) y del Instituto Charo Santiago, que después se casaría con David Vázquez) y de la auxiliar (María José Cabrera) fue indispensable para la buena marcha del Instituto y de la Sección.

La Sociedad Española de Bioquímica —fundada en 1963 en Santiago de Compostela con Alberto Sols como presidente, Julio R. Villanueva de secretario, y yo de tesorero— me encomendó la organización del VI Congreso de Bioquímica, que tuvo lugar en el 75 en la Universidad de Sevilla con la asistencia de cinco premios Nobel. En la sesión de clausura, Ochoa hizo un resumen de la historia de la Biología en España: *En 1936 se inicia un periodo de eclipse de la ciencia española que comienza con la guerra civil... La bioquímica, que apenas había iniciado su aparición en el ámbito científico español cuando comenzó el eclipse, ...empezó a resurgir y desarrollarse en la España de la posguerra con la pujanza con que lo ha hecho en los últimos quince años...*

*Al correr de los años la bioquímica en España fue creciendo en cantidad y, lo que es más importante, en calidad... Los jóvenes licenciados que recibían su entrenamiento básico en investigación en laboratorios como el del Sols, y algo más tarde en los de Losada, Rodríguez Villanueva, Vázquez y otros, marchaban a ampliar estudios en el extranjero con una sólida formación que los hacía aceptables en competencia libre con candidatos de otros países. Terminado su periodo de formación postdoctoral, estos jóvenes tenían la posibilidad de regresar a España a trabajar... y regresaban, aunque en ocasiones no les faltasen oportunidades de permanecer en el extranjero en centros de primera línea.*

Esta fue la situación que encontramos y vivimos intensamente en los años 60 un plantel de biólo-



gos españoles dedicados con el mayor entusiasmo al estudio de la vida en sus más variadas facetas en el CIB. Esta fue también felizmente una España muy distinta de la que obligó a Ochoa a emigrar, primero a Europa y después a Estados Unidos. Habían pasado los tiempos en que, según opinaba Cajal, "al carro de la cultura española le falta la rueda de la ciencia" y en que, según Ortega, "la revolución de España consiste en hacer ciencia".

Don Severo cerró su discurso en el congreso de Sevilla con las siguientes palabras en recuerdo de dos de los grandes artífices de la Ciencia española del siglo XX, a los que las nuevas generaciones de

biólogos y bioquímicos de España nunca deberían olvidar: *Quiero dedicar aquí un sentido recuerdo a la figura del padre José María Albareda, que durante muchos años, más aún que su secretario general, fue el alma y la inspiración del Consejo. Sin Albareda, el Consejo tal vez no hubiera existido, y sin él*



*no hubiera llegado la biología, y dentro de la biología la bioquímica española, a alcanzar el grado de desarrollo que tiene en la actualidad. Igualmente quiero recordar el valioso y decidido apoyo prestado al Consejo por Manuel Lora-Tamayo. El nombre del Consejo está, sin duda, vinculado a muchas personas, pero está ciertamente indisolublemente unido al de estos dos hombres.*

La Academia de Medicina de Sevilla nombró a Ochoa Miembro de Honor en el 71 y me eligió como eslabón de enlace. Con este motivo, Ochoa y Stanley estuvieron comiendo en casa con sus esposas, marchando al día siguiente a Salamanca, donde desgraciadamente falleció el profesor Stanley.

Para conmemorar el setenta aniversario del nacimiento de don Severo, sus colegas, colaboradores y discípulos le tributamos un homenaje de admiración y afecto celebrando durante cuatro días un simposio sobre "Enzymatic Mechanisms in Biosynthesis and Cell Function" en las Universidades de Barcelona y Madrid. Con motivo de haber cumplido los setenta y cinco años, los amigos de Ochoa organizamos en el 80 un simposio de tres días de duración sobre "Frontiers on Molecular Biology" en el Instituto Nutley de Nueva Jersey, donde él trabajaba todavía después de haberse retirado de la Universidad de Nueva York. Por parte española asistimos Grande Covián, R. Villanueva, Margarita Salas, David Vázquez y yo.

El año 2001 apareció en el Instituto San Isidoro de Sevilla el expediente de Severo Ochoa, perdido desde la guerra civil y por el que yo había mostrado gran interés. Aprovechando la visita de Arthur Kornberg con motivo de nuestra colaboración en las investigaciones sobre piro y polifosfato me preocupé de que se descubriera solemnemente un azulejo conmemorativo en el atrio del Instituto con el siguiente texto: *Severo Ochoa, Premio Nobel de Fisiología o Medicina, estudió en este Instituto en 1920. Arthur Kornberg, que compartió el premio con él, descubrió esta placa el 21 de junio de 2001.*

Consciente de la situación secular de la Universidad española y de los objetivos del recién creado Consejo, Albareda repetía incesantemente en sus últimos tiempos que la Universidad y los Centros del Consejo debían solaparse e integrarse en lo posible para potenciar sus esfuerzos y conseguir niveles de excelencia en la investigación y la docencia. A me-

nudo entrelazaba los dedos de sus manos entremetiéndolos hasta el fondo como la mejor indicación de lo que pensaba a este respecto. Yo tuve también pronto claro que en las circunstancias imperantes en los años sesenta ni la Universidad podía olvidar ni ignorar al Consejo ni viceversa.

En cualquier caso, las cosas estaban ya maduras el 67 para un cambio en el CIB, que había alcanzado un estado de sobresaturación realmente agobiante. La deseable e inevitable, aunque temida, diáspora empezó de una manera gradual pero implacable a partir de entonces, iniciándola nuestro Instituto. Julio e Isabel, Losada, López-Sáez y Ruiz-Amil se trasladaron con una pequeña fracción de sus grupos a las nuevas Facultades de Biología de las Universidades de Salamanca, Sevilla y Santiago, mientras que Gonzalo Giménez y Cánovas se quedaban en el CIB. Otros grupos —como el de Sols y el de los Escobar— se trasladarían pronto a la Universidad Autónoma de Madrid. La última emigración decisiva sería en el 75 al recién fundado Centro de Biología Molecular Severo Ochoa.

Todos estos nuevos “Centros Mixtos” de la Universidad y el Consejo nacieron con el impulso que el inolvidable Carlos Asensio, amigo entrañable y discípulo predilecto de Sols, llamó el “espíritu de Velázquez”, es decir, una fuerza arrolladora que promocionaba la creación de instituciones donde se investigase al más alto nivel y se transmitiese la mejor docencia a las nuevas generaciones.

Con motivo de la celebración de las bodas de plata de la creación del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla, el profesor Arnon vino a Sevilla en el 92 para pronunciar la conferencia conmemorativa del evento y ser investido *doctor honoris causa*. Las palabras que pronunció con tal motivo resumen la gestación y evolución de la Bioquímica Vegetal en España, y concretamente en el CIB de Madrid y en Sevilla, desde su inicio con mi estancia en su laboratorio de Berkeley:

*My first visit to Spain was in 1956 on the invitation of the late Professor José María Albareda on behalf of the Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Among other activities, this visit stands out in my memory because he introduced me to Manuel Losada, who Professor Albareda hoped would someday develop in Spain research in photosynthesis and plant biochemistry. Dr. Losada became one of my most valuable research associates in California for over three years, one whose experimental and conceptual contributions profoundly advanced our research effort. I am happy but not surprised that his outstanding talent received full recognition upon his return to Spain where he more than fulfilled the hopes placed in him decades ago by Professor Albareda. Had he lived, he would have been proud to celebrate with us this year the 25th anniversary of the Institute of Plant Biochemistry and Photosynthesis, the tangible expression of the new opportunities in Spain for students and investigators, opened by the work of Professor Losada, his colleagues and students.*

Después del fallecimiento de Albareda fui a Sevilla en 1967 como catedrático de Química Fisiológica de la recién creada Sección de Biología de la Facultad de Ciencias de su Universidad. Por lo que se refiere en concreto a nuestro incipiente Departamento de Bioquímica —integrado, en principio, por los doctores Paneque, Palacián y Relímpio, los becarios Aparicio, Cárdenas y Vega y la secretaria Lola Alcaín— continuó ligado como Centro propio al Instituto de Biología Celular del Consejo, gracias a la intervención oportuna y eficaz del entonces presidente del patronato Santiago Ramón y Cajal, José Luis Rodríguez Candela. Creemos con sinceridad que en esta asociación Universidad-Consejo —afanosamente perseguida y conseguida— radicó en gran parte la clave de su éxito como departamento docente-investigador universitario.

La ambiciosa y noble aventura de crear en Sevilla lo que es hoy el moderno y pujante Instituto de la Isla de la Cartuja se incubó de hecho en los años 60-

70 con inefable ilusión y cariño en unos locales bastante reducidos y destartados de una de las alas de la planta alta del grandioso edificio de la Fábrica de Tabacos. A pesar de las gigantescas dimensiones del edificio —el segundo en tamaño de España después de El Escorial— apenas había ya espacio disponible para las prácticas. Gracias a mi empeño y a la ayuda del entonces rector Manuel Clavero pudieron finalmente los alumnos realizar sus prácticas en los bajos de la Universidad, en unas habitaciones, impropias como laboratorios, vecinas de las que utilizaba la orquesta sinfónica de Sevilla para sus ensayos. En compensación, yo creo que a los jóvenes alumnos, llenos de entusiasmo y vida, les encantaba hacer experimentos al son de zarzuelas, marchas y sinfonías. ¡Y no digamos de las óperas “Carmen”, “El Barbero”, “Las bodas de Figaro” y “La Favorita”!.

Antes del definitivo traslado del Instituto y de la mayor parte del Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular al actual Centro de la Cartuja fue necesario un primer traslado desde la Fábrica de Tabacos a los nuevos edificios del campus de Reina Mercedes en el barrio de Heliópolis, junto al estadio del legendario Betis.

El Instituto, íntimamente fundido con el Departamento de Bioquímica Vegetal y Biología Molecular de las Facultades de Biología y Química y que desde su nacimiento de la nada en el CIB de Madrid en la década de los 60 ha experimentado cuatro cambios de piel renovadores, constituye en la actualidad lo que me atrevería a considerar un centro modelo no sólo en España sino a nivel internacional. Fruto de la labor conjunta desarrollada por todos los grupos ha sido la realización de más de un centenar de tesis doctorales y la formación de centenares de científicos, así como la publicación de hacia un millar de trabajos en revistas y libros de relevancia internacional. Actualmente, Instituto y Departamento están constituidos por unos cien investigadores y profesores.

Ante la imposibilidad de enjuiciar con brevedad tan diversa y fecunda producción científica me parece más relevante traer a colación la opinión autorizada de dos fuentes muy distintas: El profesor Hans Krebs —el bioquímico que más admiró Ochoa— escribió en 1981 la biografía de su maestro Otto Warburg —uno de los bioquímicos de más relieve del siglo XX— en la que subrayó: *Eventualmente, la clarificación de las reacciones componentes de la fotosíntesis revelan que la reducción del nitrato en la luz está ligada a la fotosíntesis sin la participación de carbohidratos ni del carbono. La energía de la luz reduce al NADP y a la ferredoxina, y estos coenzimas son los que reducen el nitrato a nitrito, y el nitrito hasta amoniaco...* De las cuatro referencias que cita Krebs, tres son de nuestro grupo. Por otra parte, el Instituto de Información Científica de Filadelfia realizó un estudio acerca del desarrollo científico en España durante los años 1981-1992 en el que daba a conocer que el trabajo publicado por Guerrero, Vega y Losada en *Annual Review of Plant Physiology* fue el más citado en el mundo de los realizados en nuestro país durante este periodo y firmado exclusivamente por investigadores españoles.

Quizás la más hermosa y esperanzadora lección que aprendimos los jóvenes científicos que hace cincuenta años iniciamos nuestra andadura en el CIB y con la que pongo punto final a mi intervención fue que “la vida humana debe construirse sobre tres pilares fundamentales: la verdad, la bondad y la belleza, virtudes básicas que confluyen y culminan en la cúspide de una pirámide coronada por el amor.”







**PUBLICACIONES REFERIDAS  
A OTROS CIENTÍFICOS Y  
HUMANISTAS**





## CAPÍTULO 17

# EN MEMORIA DE UN COMPAÑERO EJEMPLAR







**EN MEMORIA DE UN COMPAÑERO EJEMPLAR**  
**Bodas de Plata de la Promoción de Farmacia 1952**

---

Madrid, 18 de mayo de 1977

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Hace sólo unos meses se ha cumplido el *primer aniversario* del fallecimiento del profesor y doctor en Farmacia **José Avelino Pérez Geijo**, entrañable amigo y honra de los farmacéuticos españoles, que el pasado 20 de enero de 1976 cayó fulminado de muerte repentina en pleno vigor físico e intelectual, al romperse su limpio y gran corazón, cuando nada hacía prever ni nadie podía imaginar tan trágico y funesto desenlace.

José Avelino Pérez Geijo, que da su nombre a nuestra promoción, fue para mí —como para tantos otros farmacéuticos, hoy diseminados por toda la geografía española— el gran amigo, el verdadero y casi único amigo de la vida. Yo le conocí en el otoño de 1947, cuando juntos iniciamos nuestros estudios en la Facultad de Farmacia de Madrid, procedente él de la Universidad de Oviedo y yo de la de Sevilla. Fue Geijo un estudiante laborioso, serio, entusiasta y brillante, pero sobre todo siempre le recordaremos como el compañero ideal, que, con su buen humor, alto sentido de la responsabilidad y generosidad ilimitada, a todos atraía y a todos apoyaba, el confortante paño de lágrimas de pequeños y mayores, el perfecto e imprescindible organizador de programas, excursiones y festejos, el mejor y más

genuino representante de una generación ilusionada de jóvenes farmacéuticos de hace 25 años, el alma, en fin, noble y leal de toda la Facultad a lo largo del periodo de los años 40-50.

Geijo y yo éramos huérfanos de padre, y encontramos en don José María Albareda, catedrático de Geología de la Facultad y Secretario General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el mejor mentor para colmar nuestros anhelos y esperanzas con magníficas promesas y realidades. El encuentro con don José María fue decisivo para el rumbo de nuestras carreras científicas y humanas, y, gracias a él, pudimos salir a los países más adelantados de Europa y América para completar nuestra formación, realizando bajo su dirección nuestras tesis doctorales.

Después de idas y venidas, de separaciones y reencuentros, volvimos a unir nuestras vidas en el Centro de Investigaciones Biológicas, a cuya administración y dirección dedicó Geijo —así como a su familia, compañeros, paisanos, a todos en fin— lo mejor de su vida, sacrificando callada y amorosamente su tiempo, su trabajo y sus propias ambiciones por el éxito de los demás. Quizás no haya sido de-

bidamente calibrada ni sea fácilmente igualable la preciosa y fecunda labor que durante años dedicó Geijo a la captación de una legión ininterrumpida de recién licenciados en Farmacia, que hoy ocupan puestos de relieve y enaltecen la profesión en los más diversos Centros del Consejo, Universidades e Institutos de nuestra patria. Pocos como él merecen el homenaje de admiración, cariño y amistad que con estas breves líneas queremos sinceramente dedicarle desde lo más íntimo de nuestro corazón al que fue el mejor y más querido de nuestros amigos, el sin par modelo de toda una generación de farmacéuticos.

Pero no nos entristezcamos. Hoy es ciertamente también un día de agradecimiento, de acción de gracias, de júbilo, con el agridulce que siempre impregna a todo lo humano, con la alegría del reencuentro con condiscípulos y profesores, a los que nos

unen profunda y sincera amistad y deseos de todo lo mejor. Hoy —como ha recordado con tanto cariño y palabras tan emotivas nuestro íntimo amigo y eficiente organizador de estas Jornadas José Antonio Cabezas Fernández del Campo—es Geijo el gran ausente, el invitado de honor a nuestras Bodas de Plata, el compañero presente más que nunca en nuestros huérfanos y doloridos corazones. Porque aunque el tiempo borra los recuerdos, también aviva la memoria, entenece y eleva la sensibilidad, y la ocasión que hoy celebramos despierta en nuestras almas muchas de las vivencias que parecían ya dormidas y olvidadas para siempre.

Descanse en paz y gloria de Dios el que sencilla y fielmente consagró su vida a Él y a los hombres.

*Manuel Losada Villasante*

---





## CAPÍTULO 18

# SEVERO OCHOA EN SEVILLA



Publicado en ABC, *Tribuna Abierta*. 28-2-1988



**H**ACE unos días vino a Sevilla don Severo Ochoa, personalidad de talla científica y humana excepcional, para

—dentro del programa «El Monte y su Aula Abierta»— dar a conocer a jóvenes y mayores su fascinante experiencia de hombre de laboratorio dedicado por entero a lo largo de su dilatada vida a escudriñar los grandes misterios de la Biología. No es la primera vez, ni quiera Dios que sea la última, que el profesor Ochoa nos visita. El doctor Ochoa es académico de honor de la Real Academia de Medicina de nuestra ciudad y fue miembro destacado, junto con otros varios Premios Nobel, del VI Congreso de Bioquímica que tuvo el honor de organizar en 1975.

En esta ocasión, don Severo ha disfrutado de nuevo visitando nuestros monumentos y museos y recorriendo los rincones llenos de historia y embrujo de nuestros barrios y plazas, que tanto le seducen y atraen. A mi mujer y a mí nos distinguió haciendo de nosotros sus cicerones inseparables y a mí particularmente me ha cabido la inmensa satisfacción de dar públicamente la bienvenida y presentar a los sevillanos a este sin par y recio asturiano de rancio abolengo, que pasó gran parte de su niñez y adolescencia en nuestra Andalucía.

El título de su conferencia no pudo ser más sugerente ni mejor elegido: «La emoción de descubrir». Así lo entendió también el auditorio, que a contenerse abarrotaba la sala y que espontáneamente se puso en pie para, de manera impresionante y agradecida, mostrarle su respeto, admiración y cariño con una ferviente y casi interminable salva de aplausos.

Don Severo fue el gran orador y maestro de siempre. Con amabilidad y sencillez pasó revista a los momentos cumbres de su estelar carrera científica, una carrera en busca de un «hobby», como él mismo gusta llamarla. Este breve artículo sólo pretende permitir a los que estuvieron ausentes de su charla seguir los pasos de este gigante de la ciencia durante su largo peregrinar lleno de avatares, así como vislumbrar los logros que perseverantemente consiguió y que tanto nos enorgullecen a todos los españoles.

Tuve la fortuna y el privilegio de conocer al profesor Ochoa, durante mi estancia en Berkeley, a mi paso por Nueva York, en el verano de 1959. Pocos meses después fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por el descubrimiento de la insólita polinucleotido fosforilasa, enzima con él que su grupo consiguió por primera vez la síntesis en sistemas acelulares del ácido ribonucleico y que poco más tarde le serviría inesperadamente de utensilio para la traducción del mensaje genético. En el verano de 1966, la clave genética universal había sido descifrada utilizando como piedra de Rosetta la polinucleotido fosforilasa. Se coronaba así, en un periodo de cinco años, una de las mayores conquistas de la ciencia. Si Ochoa no hubiera conseguido el Premio Nobel, compartido con su discípulo Arthur Kornberg, por la síntesis de los ácidos nucleicos, probablemente hubiera obtenido el preciado galardón por sus estudios posteriores sobre la expresión del mensaje genético, compartiéndolo esta vez con sus competidores Nirenberg y Khorana. Una curiosa anécdota que puede servir de

## SEVERO OCHOA EN SEVILLA

Por Manuel LOSADA

consuelo a muchos investigadores es que la primera comunicación sobre la polinucleotido fosforilasa, enviada como carta a los editores de la American Chemical Society, fue juzgada con crítica muy adversa por uno de los «referentes».

Después de tan brillantes y trascendentales conquistas, el tesón y la originalidad del gran artista científico que es Ochoa siguieron dando fecundos frutos en la naciente Biología Molecular, de la que es uno de sus más distinguidos artifices, en la Universidad de Nueva York, en el Instituto Roche en Nueva Jersey y, después de su incorporación transitoria en 1977 y definitiva en 1986, en el Centro de Biología Molecular que lleva su nombre en Madrid. Sus estudios sobre la expresión genérica de virus RNA y la biosíntesis de proteínas y su regulación en bacterias y células eucarióticas animales han sido igualmente piezas magistrales.

Los grandes picos surgen en las crestas de las grandes cordilleras, y los grandes alumnos, de los grandes maestros, y es importante que no olvidemos los mayores que la gestación se inicia y va fraguando desde la infancia y primeros pasos escolares y universitarios. Ochoa recuerda siempre con cariño y agradecimiento a don Eduardo García Rodejar, su profesor de Química de Bachillerato en Málaga, y considera que debe su trayectoria como biólogo al estímulo y ejemplo de don Santiago Ramón y Cajal. Las instituciones también juegan un papel muy importante en el desarrollo de la potencialidad de los jóvenes científicos, y Ochoa ha alabado siempre, en este sentido, a la Junta de Ampliación de Estudios y a su continuador en nuestra época, el Consejo de Investigaciones Científicas. La Junta otorgaba becas y mantenía unos modestos laboratorios en la madrileña Residencia de Estudiantes de la «Colina de los Chopos». De ambos aspectos se benefició Ochoa que, en 1927, al terminar su licenciatura en Medicina en la Universidad de Madrid, estrenó en los locales de la Residencia un pequeño laboratorio, iniciándose como investigador en fisiología con un tema sobre el aislamiento de creatinina de la orina que le propuso su profesor don Juan Negrin. De la sana ambición de Ochoa por la excelencia nos da idea el que éste su primer trabajo científico fuese publicado en la revista de más prestigio internacional en bioquímica: «The Journal of Biological Chemistry». Residentes compañeros de Ochoa fueron Salvador Dalí, Federico García Lorca, Rafael Alberti y Luis Buñuel.

En 1929, y después de aprovechar unas cortas vacaciones científicas en Glasgow, se trasladaría a Berlín y posteriormente a Heidelberg para trabajar con Otto Meyerhof, Premio Nobel, en la química de la contracción muscular. Del profesor judío-alemán diría Ochoa que «fue el maestro que contribuyó a su formación e influyó en la dirección ulterior de su vida del modo más decisivo». Después de ampliar su formación en enzimología con Harold Dudley en Londres, leyó su tesis doctoral en Madrid en 1934 y fue nombrado director de la Sección de Fisiología en el Instituto de Investigaciones Médicas que creara el

gran clínico don Carlos Jiménez Díaz. En septiembre de 1936 marchó de nuevo a Heidelberg como exiliado científico, que no político, pero pronto se ve obligado, al igual que

su maestro, a emigrar de Alemania, esta vez a Inglaterra. Tras una breve pero activa y placida estancia en Plymouth pasa a Oxford, donde trabaja con el distinguido bioquímico Rudolph Peters en la oxidación del ácido pirúvico y en la fosforilación oxidativa. El comienzo de la Segunda Guerra Mundial le obliga a emigrar de nuevo, ahora definitivamente, a Estado Unidos, su segunda y queridísima patria. En San Luis colabora con el matrimonio Carl y Gerly Con, sus últimos maestros, ambos premios Nobel, en relevantes estudios sobre la glicólisis.

Ochoa da su verdadera estatura de científico genial en su larga etapa en Nueva York, adonde llega en 1942 y donde encuentra por fin su justo sitio y realiza lo mejor y más resonante de su prodigiosa carrera investigadora y docente. En la gran metrópoli llevo a cabo sus trabajos sobre los enzimas del ciclo de Krebs, el metabolismo de los ácidos grasos y la fotosíntesis, que le dieron fama internacional. Podríamos decir, haciendo un juego de palabras con su famoso «enzima condensante», que si ininterrumpida labor a lo largo de cuarenta y cuatro años en la Universidad de Nueva York representa una fabulosa «condensación» de la Bioquímica contemporánea, a la que oficialmente ha representado durante seis años como presidente de la Unión Internacional de Bioquímica.

La vida de don Severo ha sido siempre, humana y científicamente, ejemplar para todo el género humano y especialmente para los bioquímicos españoles, que tanto le debemos en uno y otro sentido. En la personalidad del profesor Ochoa destacan como perfiles propios su entusiasmo científico desbordante, su incansable actividad y completa dedicación a la investigación y docencia, su honestidad intelectual, su capacidad de análisis y de síntesis, su estilo profundo, preciso y elegante y, en fin, su caballerosidad, gentileza y elevado sentido de la amistad. Su talento liberal y de hombre bueno y de bien queda resumido en una frase que, hablando de él, me dijo en su visita a Sevilla el profesor Feodor Lynen, premio Nobel y gran amigo de Ochoa: «Para mí representa el prototipo de caballero español».

Sin embargo, don Severo, con innumerables títulos, diplomas y medallas, dice una y otra vez que su vida no hubiera sido lo que ha sido, ni él lo que es, sin Carmen, su mujer. Ella, que en paz descanse, fue su motor e impulso, su ángel benéfico. Por ello, yo quisiera terminar este artículo con unas hermosísimas y cándidas palabras de don Severo a Carmen: «En mi vida hay algo que ha merecido la pena, y no es la investigación científica, sino el haber tenido su amor». Como decía Pascal: «El corazón tiene razones que la mente ignora», en este caso, una de las más lúcidas y sabias de nuestro tiempo. Los que hayan leído hace sólo unas semanas su admirable y patriótico artículo sobre los frescos de Goya de San Antonio de la Florida habrán podido apreciar la exquisita sensibilidad de su preclara inteligencia ante la grandeza de una portentosa obra de arte, siempre de la mano de Carmen.





## CAPÍTULO 19

# ALBERTO SOLS: UNA PRESENTACIÓN TRUNCADA





**ALBERTO SOLS: UNA PRESENTACIÓN TRUNCADA**

---

15 de noviembre de 1989

---

Conferencia Alberto Sols. *In Memoriam*  
Aula Magna, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma

---

Esta presentación de Alberto Sols, que debió haber tenido lugar en Sevilla la primavera de 1989 y que por razones de premura fue después pospuesta hasta el otoño, se vio trágicamente truncada por la repentina e inesperada muerte de Alberto en Alicante durante el paréntesis de las vacaciones del pasado verano.

A comienzos del anterior invierno, Sols me llamó por teléfono, con el entusiasmo y la vehemencia en él habituales en estos trances, para comunicarme con satisfacción y alborozo que había organizado, a través de la Fundación del Colegio Libre de Eméritos Universitarios, sendas conferencias en las que hablaríamos él sobre "Enzimas en Acción" y yo sobre "Energía y Vida". Él me presentaría en la Sala de Actos del Banco de Bilbao en Madrid y yo haría lo propio con él en el Club Antares de Sevilla.

Poco después, con motivo de una de sus visitas para impartir lo que habría de ser su último curso de doctorado sobre el "Método Científico", y tras de una hermosa y sosegada jornada de paseo y descanso en Carmona, Alberto y yo convenimos, du-

rante una inolvidable velada en nuestra casa sevillana, que él vendría a nuestra ciudad con Angelines, y yo iría a Madrid con Antonia. Hablamos tanto y de tantas cosas que casi se nos hizo de madrugada. Siempre que nos encontrábamos, rememorábamos nuestros muchos años juntos y me repetía, como en sueños, con la mirada perdida en el pasado: «¡Oh nostalgia de los grandes tiempos del CIB!». A la mañana siguiente, Antonia y yo le despedimos en el aeropuerto con un fuerte abrazo y un ¡hasta pronto! Sería una despedida hasta la eternidad. Dios lo tenga en su gloria, bien merecida y ansiada después de tan duro y provechoso bregar en esta Tierra nuestra, tan inhóspita e ingrata y de tan fugaz posada.

No he cambiado ni una letra de la presentación que para aquella frustrada ocasión escribí antes de su muerte con tanto cariño como admiración y reconocimiento. Así ví yo a Alberto Sols mientras vivió, y éste será el perdurable recuerdo que guardaré de él mientras viva.

Alberto Sols y yo tenemos muchas cosas en común, lo que no quiere decir, ni mucho menos que yo

sea una copia exacta, ni siquiera una imagen aproximada, de él, ni que no haya contradicciones entre nosotros. Los genes, las proteínas, las células, el ambiente y las circunstancias que han modelado y modulado su perfil y su carácter, su actividad vital y, en suma, su acusada y notoria personalidad científica y humana son suyos propios y únicos e irrepetibles. No es probable, por mucho que evolucione la especie que vuelvan a reproducirse a un tiempo en ningún lugar del universo sus extraordinarias y peculiares cualidades, ni siquiera algunos de sus personalísimos defectos: el molde se ha roto.

Nuestro ilustre conferenciante, profesor de investigación del CSIC y catedrático y profesor emérito de la Universidad Autónoma de Madrid y del Colegio Libre de Eméritos, a quien hoy tengo el honor y la satisfacción de presentaros, es efectivamente un personaje insólito e inusitado, lo que en lenguaje académico denominaríamos "rara avis" y la gente del pueblo suele llamar con chispa y gracia "un bicho raro". Para los que, en estos tiempos de deslealtades y cambios frívolos, hemos sido, somos y seguimos siendo fervientes y fieles admiradores y amigos suyos y conocimos bien sus múltiples facetas, genialidades y manías, los apelativos que mejor le cuadran son los de "mirlo blanco" y "cuerdo loco", pues ciertamente es un investigador de talla excepcional, con marcadas "chifladuras", de los que en nuestro país se cuentan con los dedos de una mano y en el mundo sólo por centenas o millares.

Alberto Sols se licenció en Medicina en la Universidad de Madrid y alternó después la docencia en Fisiología con el ejercicio de analista en Barcelona, en cuya Universidad se formó como investigador autodidacta y se doctoró en 1946. Pero el doctor Sols es médico por accidente, como yo farmacéutico, y, aunque muy orgullosos de nuestras respectivas carreras, ambos somos, por vocación y por los avatares de nuestras propias vidas, en la época revolucionaria de la biología que nos ha tocado vi-

vir, esencialmente biólogos en el sentido moderno de la palabra, esto es, bioquímicos o biólogos que estudian la vida a nivel molecular y celular y se interesan en escudriñar, además de la estructura y la función a estos niveles, la energía que mantiene a ambas en perpetuo dinamismo. En relación con la polarización profesional del doctor Sols se cuenta que una noche, durante su estancia en la Residencia de Estudiantes del Consejo en Madrid, uno de los residentes se puso repentinamente enfermo. Avisado el doctor Sols dijo muy serio, después de tomar el pulso y examinar atentamente al paciente: «Sí, que llamen a un médico».

Alberto Sols y yo somos muy escépticos y contemplamos con perplejidad el misterio de la vida a nuestro alrededor y dentro de nosotros mismos, pero, paradójicamente, tenemos gran fe en la verdad y la hombría de bien. Por ello sentimos gran admiración y respeto por los grandes gigantes de la biología, como Darwin, el evolucionista; Pasteur, el explorador de la actividad, utilidad y patogeneidad de los microbios; Cajal, el descubridor de la neurona, la célula de la sensibilidad y la inteligencia, y por tantos otros prohombres que con su clarividencia y bien hacer nos señalaron el arduo camino del fascinante mundo de la ciencia. Y ¡cómo no! a Alberto y a mí nos preocupan también el despilfarro y agotamiento de los recursos naturales, el aumento exponencial, en sucesivas oleadas, de la población humana, y su control y selección. Los dos somos conscientes de que, según la ley del efecto fotoeléctrico de Einstein, vale más la calidad que la cantidad, si bien, en ciertos aspectos, puede haber equivalencia entre masa y energización cuando la concentración permite alcanzar el "potencial" adecuado.

Alberto Sols ha sentido siempre, como aguijón que le punzaba en lo más íntimo de su ser –y supo contagiarme esa inquietud–, la necesidad de elevar nuestra ética científica, de crear un ambiente propicio para la ciencia y de promover las relaciones

entre ciencia y sociedad. A través de él, yo tuve conocimiento de una enjundiosa frase de Abraham Flexner, que a mí también me ha hecho meditar mucho y por añadidura mucho bien: «Hemos de defender al país contra la mediocridad: Mediocridad de espíritu, mediocridad de ideas, mediocridad de acción, y tenemos también que luchar contra ella dentro de nosotros mismos». En seguimiento de Séneca, «los hombres tenemos que abandonar la senda de la medianía».

Conocí a Alberto Sols, allá por el año 54, en la Residencia del Consejo en Madrid, a su vuelta de Estados Unidos, después de una fructífera estancia de tres años en San Luis como becario del CSIC y "research fellow" en el laboratorio de Carl y Gerty Cori, Premios Nobel de Fisiología o Medicina por sus trabajos sobre la bioquímica de los azúcares y el glucógeno. Antes de ellos, el matrimonio Curie había conseguido el Premio Nobel de Física por sus trabajos sobre la radiactividad. A Sols, como a mí más tarde, el paso por un departamento de excelencia de una universidad americana le iba a dejar profunda huella y a marcar certeramente el rumbo y el ritmo a seguir como pionero de una nueva generación de bioquímicos españoles, de la que es hoy, por derecho y méritos propios, su más joven patriarca. Él fue el alma y el artífice de la creación de la Sociedad Española de Bioquímica, cuya constitución tuvo lugar en Santiago de Compostela en 1963 y de la que fue su primer Presidente y hoy es Miembro de Honor. Unos años después volvería de nuevo a ser protagonista e impulsor de la organización y desarrollo del VI Congreso de la Federación de Sociedades Europeas de Bioquímica, celebrado en Madrid en 1969 y jalón de proyectos futuros por múltiples motivos.

A su regreso de Estados Unidos, el doctor Sols, sólo y sin medios, salvo los escasos aparatos y reactivos en que invirtió sus pobres ahorros para poder iniciar el despegue, puso en marcha un pequeño laboratorio de investigación en un lúgubre y frío só-

tano del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense. Años duros, como el turrón de Alicante, que pusieron de manifiesto la fibra, el tesón y el coraje de este ilustre hijo predilecto de la bella tierra valenciana, de apariencia tan engañosamente débil y frágil. Yo marché, por entonces, de becario del Consejo a Alemania y Dinamarca, y a mi vuelta, en 1957, reencontré al doctor Sols, instalado como corresponde a un consagrado maestro, en el recién construido y estrenado Centro de Investigaciones Biológicas de la madrileña calle de Velázquez. Rodeado ya de un nutrido grupo de jóvenes investigadores cuidadosamente seleccionados, el doctor Sols empezaba a fraguar la creación de un potente Instituto de Enzimología y a poner astutamente en juego una de sus más hábiles e inteligentes estrategias: la de guarecerse detrás de las que serían "las mujeres de su vida": Angelines, su mujer por excelencia y maridaje, su dulce y constante apoyo; Gertrudis, su colaboradora insustituible, de arrollador empuje teutón; y Clotilde y René, sus pulcras y despabiladas secretarias y cancerberas. Así, "sus mujeres", las llamó con ingeniosa y pícara inocencia Federico Mayor en el homenaje que los bioquímicos españoles tributamos al profesor Alberto Sols en el VI Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica, celebrado aquí en Sevilla en la primavera de 1975 y en el que intervinieron, junto a Mayor, nuestro preclaro y venerado patriarca don Severo Ochoa y el inolvidable y muy querido Carlos Asensio. Alberto Sols ha sabido corresponder siempre con justicia, generosidad y afecto a sus maestros, colaboradores y amigos, como lo prueban la espléndida edición en dos voluminosos tomos de los *Trabajos Reunidos de Severo Ochoa* y de las entrañables y amenísimas *Cartas desde América de Carlos Asensio*.

Además de excelente investigador de oficio, el profesor Sols ha sido y es destacado e indiscutible maestro, sobre todo en cursos y cursillos de doctorado, en los que, desde hace más de treinta años,

alcanza su clímax su cuidada y vanguardista labor docente y ejercen mejor impacto sus medidas y ruidadas palabras en los alumnos que asiduamente acuden a ellos ansiosos de asimilar sus enseñanzas y de aprender de su experiencia. Entre mis etapas europea y americana yo fui uno de los afortunados beneficiarios de uno de los cursos del doctor Sols, precisamente del primero de los que con perseverante continuidad impartiera en el Centro de Investigaciones Biológicas y al que también asistieron, entre otros, Carlos Asensio, Claudio Fernández Heredia, Federico Mayor, Esteban Santiago, Manuel Rosell y Carlos Villar Palasí. El libro guía seleccionado por Sols para aquel curso fue el recién aparecido *Outlines of Enzyme Chemistry* de Neilands y Stumpf, de la Universidad de California. La acertada elección de este texto puso una vez más de manifiesto el olfato y la perspicacia de Alberto Sols, como yo mismo pude pronto ratificar al tener la oportunidad de seguir, durante mi estancia de cuatro años en Berkeley, los cursos especializados que ofrecían estos jóvenes y brillantes profesores.

En los tiempos en que Rosell y yo trabajamos con Sols en un ingenioso micrométodo diseñado por el propio Sols para la detección de kinasas y glicosidasas en distintas especies de levaduras, solíamos salir al atardecer del Centro de Investigaciones Biológicas a dar una vuelta por la calle Serrano para curiosear y admirar, más que para ser admirados, pensando él, con más prisa y a más corto plazo que yo, que ya era hora de buscar pareja y formar un hogar. Acompañar a Alberto en su "vespa", una de las primeras que corrieron por Madrid, era una alocada y atractiva aventura que bien merecía el riesgo de algún magullamiento. Y así, con más valor que Gerineldo, montado en ancas sobre la moto y expuesto a los desconcertantes e inesperados despistes y virajes de mi soñador y distraído timonel, iba yo, ojo avizor y de sobresalto en sobresalto, escoltando, como leal escudero, a mi Quijote en sus conquistas amorosas.

Sols, como todos los grandes hombres, tiene facetas muy cándidas e infantiles y se reía mucho con mis ocurrencias andaluzas. Todavía hoy hace muecas, aspavientos y piruetas singulares, y suelta alguna estrepitosa carcajada cuando le recuerdo una de mis frases favoritas al tropezarnos con una encantadora madrileña: ¡Has visto, Alberto, cómo mejora la raza!

Para mí, a mi regreso de Estados Unidos, y para todos los que con Julio Rodríguez Villanueva y Gonzalo Giménez constituimos el Instituto de Biología Celular, fue una verdadera suerte integrarnos con Sols y su grupo en el Centro de Investigaciones Biológicas. Nada podía haber sido más estimulante ni potenciador. Podría resumir mis casi diarias discusiones con Sols diciendo que sus constructivas ideas me enriquecieron para siempre. Por lo demás, nuestro respeto mutuo creció sin reservas y nuestra amistad se hizo inquebrantable. El Instituto de Enzimología que había consolidado Sols tenía ya bien ganado renombre y figuraba, por producción, actividades y relaciones internacionales, entre los mejores de su especialidad; además, las bibliotecas del Centro eran las mejores, más completas y actualizadas de nuestro país en sus respectivas ramas.

Lo que Asensio llamó con acierto "el espíritu del Velázquez" fue creciendo exponencialmente durante los años 60, y el potencial investigador del Centro llegó a dar tanto de sí hacia mediados de la década que se inició una feliz y productiva diáspora al trasladarse varios de sus grupos más representativos a la Universidad. El trasplante en 1967 de los Departamentos de Microbiología y Bioquímica a las Universidades de Salamanca y Sevilla, respectivamente, y del Instituto de Enzimología y Patología Molecular a la Universidad Autónoma en 1972, representó, en palabras de Sols, «una sucesión de éxitos que aconseja fuertemente la multiplicación de casos mientras que la capacidad de crecimiento de los núcleos centrales del CSIC permita dar sin desan-

grarse, sembrando núcleos de excelencia por todo el país y en el seno de las universidades, donde se forman las generaciones futuras».

Entre los logros científicos del profesor Sols merecen destacarse como aportaciones principales: 1) Método para la determinación de colesterol en suero. 2) Caracterización de la especificidad de la hexokinasa de cerebro y descubrimiento del primer sitio regulador de un enzima. 3) Transporte activo de azúcares en el intestino y levaduras. 4) Descubrimiento de la glucokinasa de hígado y su regulación por insulina. 5) No-coordinación de la regulación del nivel de enzimas claves de la glucólisis y gluconeogénesis en hígado. 6) Anomerización espontánea y catalizada de la glucosa-6-fosfato. 7) Ajuste inducido en la hexokinasa de levadura. 8) Distribución de metabolitos entre sitios ligantes de enzimas en las células. 9) Mecanismo del efecto Pasteur. 10) Comportamiento fisiológico de los enzimas intracelulares. 11) Concepto de multimodulación de actividades enzimáticas. Sols ha contribuido también a la clasificación española de los fermentos diciendo, para aclaración de todos, que los enzimas tienen género pero no sexo.

La extensa y sobresaliente producción investigadora y docente del doctor Sols ha sido valorada y reconocida a nivel nacional e internacional por

prestigiosas Instituciones, Sociedades, Universidades y Academias con numerosas distinciones. Entre ellas merecen mencionarse los Premios Príncipe de Asturias y Ramón y Cajal, así como varios doctorados "honoris causa", profesorados honorarios y diversos nombramientos académicos. El doctor Sols es también miembro del Comité de Expertos de la Expo 92.

Si tuviera que definir a Alberto Sols lo haría como un asceta intelectual, muy preocupado por los problemas del hombre y de la sociedad, que ha hecho de la ciencia, y en concreto de la enzimología, su hobby y su obsesión, hasta llegar a olvidarse de sí mismo, de su propia familia y del mundo que le rodea, para concentrarse a muy alto voltaje en su egocentrismo, pensando sólo en sus ideas y viviendo sólo para ellas. En dos palabras, como a un investigador "sui generis" de apasionada ambición científica y moral. España puede y debe gloriarse de contar entre sus hijos a Alberto Sols.

*Manuel Losada Villasante*

---

---





CAPÍTULO 20

**RAMÓN ARECES  
PROMOTOR DE LA CIENCIA  
EN ESPAÑA**



Publicado en ABC, *Tribuna Abierta*. 6-8-1989



La figura de Ramón Areces presenta, además de su impresionante faceta como empresario, la no menos admirable de haber contribuido altruistamente y de manera crucial a la promoción de la ciencia y la cultura española, a través de la Fundación de su nombre.

La Fundación Ramón Areces nace el 16 de marzo de 1976 como Fundación Cultural privada, teniendo como objetivo fundamental el fomento y desarrollo de la educación, de la cultura y de la investigación científica y técnica en España. De acuerdo con estos principios y fiel al lema de su fundador de «devolver a la sociedad lo que de la sociedad he recibido», los fondos de la Fundación se destinan a lo que se estima más beneficioso y perentorio para la sociedad en general y la española en particular. Don Ramón creía firmemente en la capacidad investigadora, innovadora y creativa de los españoles, y estaba plenamente convencido de que la manera más apropiada de configurar un mejor futuro para todos era estimular el potencial creador de nuestro país, especialmente el de las más jóvenes generaciones. Las actividades de la Fundación se iniciaron con un concurso nacional de Ayudas a la Investigación Científica y Técnica, entregándose las primeras ayudas en un acto celebrado en mayo de 1978 en la sede central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en el que pronunció una conferencia sobre Ingeniería Genética el profesor Severo Ochoa, Premio Nobel de Fisiología y Medicina. A esta primera convocatoria han seguido otras cinco, que han supuesto en su conjunto la financiación, por un total de unos mil millones de pesetas, de unos cincuenta proyectos de investigación en nueve diferentes áreas científicas, que incluyen, entre otras, Energía, Biología, Sanidad, Agricultura, Recursos Naturales y Robótica, todas ellas de enorme interés y relevancia social. Otras facetas de la actividad de la Fundación Ramón Areces la constituyen la concesión de ayudas a proyectos sobre grandes cuestiones de interés general no incluidas en la temática antes mencionada, así como actividades culturales (conferencias, reuniones y cursos avanzados) y publicaciones seleccionadas. La Fundación colabora, asimismo, con otras instituciones españolas en la protección, conservación y divulgación de nuestro patrimonio, fomentando la aplicación de nuevas tecnologías.

Como empresario convencido del papel de la ciencia en el progreso tecnológico y el bienestar social, don Ramón contempló siempre con dolor la incomprensión y reticencia reciprocas entre dos mundos que, sin embargo, se precisan con urgencia, el universitario y el de la empresa. Este tema constituyó el núcleo de su discurso de investidura como doctor honoris causa por la Universidad de Oviedo en 1982, en el que analizó con datos contundentes la desproporción existente entre España y otros países de la OCDE, en lo referente tanto a la relación entre investigadores y población activa como a la participación del Producto Interior Bruto en la investigación. Para el ejemplar hombre de empresa astu-

## RAMON ARECES, PROMOTOR DE LA CIENCIA EN ESPAÑA

Por Manuel LOSADA y Miguel GARCIA GUERRERO  
Catedráticos de la Universidad de Sevilla

riano, la Universidad tiene derecho a esperar, de la sociedad y del mundo de la empresa, una asistencia que hasta hoy ha recibido escasamente. En opinión de Ramón Areces, la empresa no puede ser sólo un instrumento económico, sino también un cauce de desarrollo y realización personal y social y, en consecuencia, un medio y un instrumento de la ciencia. En correspondencia, la Universidad debe salir también de sí misma y abrirse generosamente a la sociedad.

La Fundación ha perseguido con el mayor empeño que los principales resultados obtenidos en los temas abordados gocen de amplia difusión, para que sean de utilidad tanto en el sector privado como público, en la Adminis-

tración central del Estado o en las Comunidades Autónomas.

En el marco de las actividades conmemorativas del V Centenario del Descubrimiento de América, la Fundación Ramón Areces participa, junto con el

Ministerio de Cultura e IBM España, en el diseño y desarrollo de un sistema de información automatizada, que quedará instalado en el Archivo General de Indias. En lo referente a la conservación del patrimonio histórico-artístico de Sevilla, la Fundación ha financiado también un estudio de la Catedral para determinar su estado actual de alteración y causas que lo han originado, con el fin de disponer de una base científica con la que proceder a su restauración y conservación.

Una parte significativa de las Ayudas a la Investigación Científica y Técnica concedidas por la Fundación Areces han correspondido a equipos investigadores de centros de Córdoba, Granada y Sevilla, para desarrollar proyectos sobre neurociencias, aprovechamiento de la energía solar, mejora de leguminosas y cereales, fijación biológica del nitrógeno y recursos hidráulicos. También Andalucía se ha beneficiado de la celebración de diversas jornadas y mesas redondas organizadas por el Secretario General de la Fundación, el sevillano Juan González-Palomino.

Coincidente con su manera de ser y de pensar, don Ramón hizo una constante de su vida la entrega consciente, responsable y sin desmayo al trabajo diario y justificó la creación de su Fundación en los términos de generosidad y nobleza que siempre le distinguieron, haciéndolo así constar en el acta constitucional: «En todo mi quehacer, me preocupé siempre, de manera casi obsesiva, de la tremenda filosofía que encierra la Parábola de los talentos y la cuenta que de ellos hemos de dar. Yo recibí los míos, escasos en cuanto a mi propia capacidad, pero abundantísimos en cuanto a la generosidad, apoyo y cariño de los demás. Por esas razones, sería tanto como una apropiación indebida el atribuirme la plena propiedad y facultades de disposición, en beneficio propio o limitado en cuanto a terceros, de cuanto la vida y la sociedad me han dado. Nadie puede sentirse excluido de un patrimonio que ni a mí me pertenece, porque lo he recibido, ni bien como fruto de mi trabajo, por una generosidad a la que debo corresponder en la misma medida. Huyo deliberadamente de lo filantrópico, de la caridad, del recurso fácil de la limosna, en definitiva. Es mi deseo que los fondos de la Fundación se destinen a lo que sea más rentable, sin limitación de campo, para la sociedad, tanto en lo concerniente a la investigación como al estudio, desarrollo o puesta en práctica de métodos, invenciones y perfeccionamientos».

Tras la desaparición de quien tan sabia y dignamente supo hacerse acreedor de la admiración y reconocimiento de todos los españoles, y conforme a sus propios deseos, la Fundación Areces pasa a tener como patrono a don Isidoro Álvarez, a quien deseamos los mayores logros en la promoción de la ciencia española, como continuador de la filosofía y ejecutoria de su maestro.



## CAPÍTULO 21

# PRESENTACIÓN DEL PROFESOR SANTIAGO GRISOLÍA EN LA REAL ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS. PROYECTO GENOMA HUMANO





## PRESENTACIÓN DEL PROFESOR SANTIAGO GRISOLÍA EN LA REAL ACADEMIA SEVILLANA DE CIENCIAS. PROYECTO GENOMA HUMANO

---

4 de abril de 1991

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Excmo. Sr. Presidente de la Academia Sevillana de Ciencias

Excmos. e Ilmos. Srs.

Señoras y Señores

Nada más fácil y agradable que dar la bienvenida y presentar, en nombre de la Academia Sevillana de Ciencias, a un viejo amigo y estimado colega de la categoría científica y humana de Santiago Grisolí, que amablemente ha aceptado nuestra invitación para pronunciar su anunciada conferencia "Proyecto Genoma Humano" en este regio Salón de Actos de la Real Academia de Medicina, gentilmente cedido para esta solemne ocasión por su Presidente, a quien públicamente expreso mi más sincero agradecimiento por su deferencia.

Después de examinar atentamente, con admiración y contento, el abrumador curriculum actualizado del profesor Grisolí, cuyo último broche de oro es el flamante Premio Príncipe de Asturias, tengo para mí que lo difícil no es enumerar ni ensalzar sus bien logrados y reconocidos méritos, sino ser capaz de seleccionar, entre una admirable plétora de ellos,

los que son más relevantes y definidores de su hombría de bien y de su acusado perfil académico e investigador.

Grisolí se licencia en Medicina por la Universidad de Valencia en 1944 y es galardonado con el Premio a la Investigación Pura en Bioquímica, rama a la que desde entonces dedica fervientemente todos sus esfuerzos. Inmediatamente, el joven médico, dotado de un penetrante talento y espoleado por una sana ambición de superación, se prepara para marchar a Nueva York al laboratorio del insigne bioquímico Severo Ochoa, del que será el primer becario español.

Ese mismo año y en esa misma ciudad, una potentísima bomba de relojería acaba de poner en marcha su implacable tic-tac al ser aislado e identificado, por el médico-bacteriólogo estadounidense



de origen canadiense Avery, el primer gen: el factor de transformación responsable de la síntesis de polisacárido capsular de una cepa patógena de neumococo de apariencia lisa. Es probable que este inesperado y aparentemente insignificante descubrimiento, que iba pronto a revolucionar la biología molecular, fuese comentado con expectación y cierto recato en los "coffee-break" del laboratorio neoyorkino del profesor Ochoa, pero ni el maestro ni el discípulo podían entonces sospechar siquiera que estaban asistiendo como espectadores a un rebrote pujante de la moderna bioquímica, de la que, años más tarde y por distintos motivos, uno y otro serían protagonistas de excepción: Ochoa como descubridor de la polinucleótido fosforilasa y descifrador del código genético, y Grisolía como uno de los paladines que más empeño han puesto a nivel internacional en impulsar y promover el conocimiento a fondo del genoma humano.

Grisolía no ha olvidado nunca su formación con Ochoa y ha sabido siempre ser generoso y agradecido hacia su maestro. Pocos españoles conocen todavía que, gracias a Santiago Grisolía y a su encantadora mujer y colaboradora Frances, España y el mundo entero cuentan con un entrañable "Museo Severo Ochoa", que de no ser por ellos se hubiera perdido en el abandono, y que hoy luce como una valiosa joya, magníficamente organizado, y expuesto con el mayor esmero y cariño, en la hermosa ciudad del Turia.

Y de nuevo hay que traer aquí a colación este rasgo que caracteriza al doctor Grisolía y que tanto le honra: su afán por elevar al puesto que en justicia les corresponde ante la historia a las figuras de la ciencia en cuyo entorno se desarrolló de alguna manera su vida. Me consta que ésta ha sido su actitud en muy repetidas ocasiones y, en concreto y por lo que ahora nos concierne, su gallarda postura en honor del médico-biólogo americano Sutton, fundador de la citogenética, al formular que los cromosomas

son los portadores de los caracteres hereditarios de Mendel y establecer la teoría cromosómica de la herencia. Sutton fue estudiante y profesor en Kansas, la ciudad hermana de Sevilla, a la que tan ligado se ha sentido siempre Santiago Grisolía; no es de extrañar que sus sueños le impulsen a veces a salir vestido de excéntrico cow-boy por las calles de Valencia.

Quisiera ahora destacar una faceta de Grisolía que, por su carácter de excepción altamente elogiabile, merece ser valorada en todo lo que significa y que prueba su temple de acero y el talante decidido y emprendedor de este intrépido Quijote valenciano, de aspecto frágil y finos modales, pero resistente al desfallecimiento, que ante nada ni nadie se detiene si honradamente juzga que vale la pena enfrentarse con las más arduas dificultades para tratar de resolver un problema de interés crucial para la humanidad.

Conocí a Santiago Grisolía durante mi estancia en el campus de Berkeley de la Universidad de California, cuando fue invitado a dar el seminario de los viernes sobre un enzima, particularmente anómalo por su conducta ante el frío, que estaba entonces investigando. El era ya un afamado enzimólogo, y yo hacía mis primeros pinitos en el campo de la bioenergética. Dirigía el laboratorio de bioquímica del renombrado campus californiano el profesor Stanley, que había sido galardonado con el premio Nobel de Química por haber cristalizado por primera vez un virus y demostrado que conservaba intacto su poder de infección. Recién venido yo como catedrático a la Universidad de Sevilla tuve el honor y la alegría de ser visitado por los profesores Stanley y Ochoa, dos de los fundadores de la biología molecular, y la tristeza de que el profesor Stanley falleciera repentinamente en Salamanca, a los pocos días de abandonar Sevilla. Aunque los cristales víricos de Stanley eran aparentemente de proteína, Fraenkel-Conrat, también de la Universidad de Berkeley, demostró definitivamente que se trataba de una nucleoproteína.

na y que sólo el ácido nucleico del virus era necesario para su multiplicación en las células vivas.

Los descubrimientos en bioquímica y biología molecular se sucedían con velocidad de vértigo, y esta insólita revolución científica, tan trascendental para el género humano, presagiaba el comienzo de una nueva era y de uno u otro modo arrastraba tras sí a todos los enfrascados en el estudio de las ciencias de la vida —virólogos, microbiólogos, botánicos, zólogos y médicos—, entre ellos al bullidor Santiago Grisolia, siempre presto y alerta ante cualquier gran novedad.

Creo que pocos como yo pueden valorar en su justa medida la valiente decisión tomada por Grisolia de regresar a su tierra natal cuando culminaba en América su carrera investigadora y docente en el Centro Médico de la Universidad de Kansas, de la que desde 1973 es profesor distinguido en bioquímica y biología molecular. Por cierto que, durante su estancia en Kansas acogió en su laboratorio a muchos becarios españoles (entre ellos al Dr. Joaquín Rivas, de nuestro grupo) que le deben una excelente formación postdoctoral. Una deuda difícil de pagar que tienen contraída con él la Universidad y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de nuestro país. En 1977, el doctor Grisolia cogió el toro por los cuernos y cambió el rumbo de su vida en plena madurez y productividad, volviendo a España no para recrearse en su méritos y dormirse en los laureles sino para desarrollar con renovados rejos una inusitada y ejemplar labor internacional de vanguardia como director del Instituto de Investigaciones Citológicas y presidente del Consejo Científico de la Fundación de Estudios Avanzados de Valencia.

El profesor Grisolia es *doctor honoris causa* por varias Universidades, académico de diversas Academias españolas y extranjeras. Por lo demás ha sido entusiasta y eficiente organizador y director de numerosos Congresos, Reuniones, Jornadas, Simposios y

Conferencias sobre muy variados temas de relevante actualidad (alimentación, biotecnología, crecimiento demográfico, energía, agua, cáncer, retraso mental, envejecimiento, esclerosis múltiple, miopatías, patología molecular, bioquímica del sistema nervioso, alcoholismo, drogodependencia, etc.) También ha sido asesor y evaluador de prestigiosas revistas científicas y coeditor de excelentes libros sobre "Regulación enzimática", "Ciclo de la Urea", "Degradación Intracelular de Proteínas", "Cirrosis, Encefalopatía Hepática y Toxicidad Amoniacal", "Contribución de Cajal a las Neurociencias", etc.

Para terminar yo quisiera resaltar aquí su reciente elección como miembro del Comité de Expertos de la Expo 92 y Presidente de los Seminarios sobre Cooperación Internacional para el Proyecto Genoma Humano. Hace tres años, con motivo de la celebración del IX Centenario de la Fundación de la Universidad de Bolonia, nos sorprendió a propios y extraños anunciando a bombo y platillo en el incomparable marco del Colegio Español de San Clemente que había decidido lanzar al mundo una proclama para aunar esfuerzos y esclarecer entre todos el mensaje genético escrito en nuestras células. El polifacético profesor Grisolia es, sin duda, además de un científico preeminente, un preclaro divulgador de temas científicos para el gran público. Su pluma fácil y precisa es rica en matices y le sirve para transmitir con garra, donaire y sencillez el deseado mensaje a sus lectores, que inevitablemente son siempre alcanzados por su impacto.

Hoy nos va a hablar con conocimiento y su habitual amenidad del mensaje químico escrito sabiamente en nuestras células con letras del tamaño de un nanómetro y frases de un micrómetro de largor; nada menos que hacia un metro de cinta de unos mil millones de unidades nucleotídicas de cuatro clases distintas. Si tenemos en cuenta que cada ser humano cuenta en su haber con un patrimonio de hacia un billón de células resulta que con nuestro hilo molecu-

lar de DNA podríamos imaginariamente remontar un panderero en miniatura a una distancia mayor que la que nos separa del Sol.

No deja de ser una curiosa coincidencia histórica —que viene ahora muy al caso recordar, una vez borradas de manera completa y definitiva del mapa de la Ciencia las fronteras entre Química y Biología, y al tener inevitablemente que hablar de kilobases, femtomoles y attomoles— que en la misma década del siglo pasado en que el monje agustino Mendel descubre las leyes de la herencia en el huerto de su monasterio y el joven bioquímico suizo Miescher aísla e identifica los ácidos nucleicos en unos despojos de pus, el químico austriaco Loschmidt hace por primera vez el recuento del hoy famoso número astronómico de Avogadro, cuya hipótesis, acababa de ser resucitada por Cannizaro en el primer Congreso Internacional de Química, celebrado en Karlsruhe en 1860, que haría época al poner en claro para siempre la diferencia entre átomos y moléculas.

Seguro que no nos aburriremos en esta velada académica. El profesor Grisolía sabe no sólo “salar” sus platos favoritos con cantidades ingentes de condimento, que escandalizan a sus comensales, sino

“sazonar, adobar y aderezar” las palabras más áridas de su discurso para que sean gustosamente saboreadas y fácilmente digeridas y asimiladas. Por ello, amén de escuchar atentamente su mensaje sobre el genoma, deberemos también seguir dócilmente, a modo de aperitivo tonificante, uno de sus más saludables consejos sobre nutrición: Según él, que es un experto, una copita de vino durante las comidas no hace daño y alegra nuestros fatigados corazones.

Don Santiago Grisolía es, en fin, un romántico caballero español, con ínfulas de “conquistador” enamorado de la luz y la belleza, que recrea su fabulosa imaginación mediterránea forjando leyendas y quimeras y deshojando margaritas multicolores para después recombinar sus caracteres en criptográficas sopas de letras. ¡Aceptemos fielmente los incitantes desafíos de su gran proyecto y, como sabia moraleja, dejemos hoy a nuestro genoma que se exprese sana y alegremente como Dios manda, y confiemos en que, mañana, la bioquímica y la genética nos den la receta para deshacer entuertos y curar lo incurable!

*Manuel Losada Villasante*





## CAPÍTULO 22

# ACTO DE INVESTIDURA DE DR. HONORIS CAUSA DEL PROFESOR DANIEL I. ARNON. ELOGIO Y PETICIÓN COMO PADRINO





**ELOGIO Y PETICIÓN DEL PROFESOR DR. D. MANUEL LOSADA VILLASANTE, PADRINO DEL DOCTORANDO  
DR. D. DANIEL I. ARNON**

---

Sevilla, 16 de diciembre de 1992

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Excmo. Sr. Rector Magnífico,  
Excmas. e Ilmas. Autoridades,  
Profesores y Alumnos,  
Señoras y Señores.

Pocas veces se le presenta a un discípulo la ocasión dichosa de —invirtiendo las tornas— apadrinar a su insigne y querido maestro para ser investido “doctor honoris causa” por la prestigiosa Universidad en la que —pasada ya toda una generación— ejerce ahora las tareas docentes e investigadoras en que fuera adiestrado antaño por su propio maestro.

Hoy —gracias a la entusiasta iniciativa de nuestro Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y de la Facultad de Biología, y al acuerdo unánime del Claustro Universitario, tras el informe favorable de la Comisión de Investigación y de la Junta de Gobierno—, se me ofrece, como regalo llovido del cielo, este excepcional honor, al haberme sido concedido el privilegio de presentar en el fastuoso Paraninfo de la Universidad hispalense, engalanado y enardecido con el color y el calor de tan inveterada y solemne ceremonia, a uno de los más destacados

científicos de nuestra época en el campo de la fisiología vegetal: el profesor Daniel I. Arnon, de la Universidad norteamericana de California.

La efemérides es doblemente jubilosa para nuestro grupo de Sevilla, descendiente directo del que creara a mediados de siglo en Berkeley el profesor Arnon y extendido en la actualidad con profusión por toda la geografía hispana. Justamente en fecha tan significativa para nuestra ciudad como la de la conmemoración del quinto centenario del Descubrimiento de América celebra también sus “bodas de plata” el Centro Mixto de Bioquímica y Biología Celular de la Universidad de Sevilla y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que fue fundado en 1967, con mi venida a la Universidad sevillana como catedrático de Química Fisiológica, gracias al impulso y a la visión del entonces ministro de Educación y Ciencia don Manuel Lora Tamayo,



excepcional político científico. Hoy dirige con ejemplar dedicación y acierto el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis mi antes discípulo y ahora compañero Miguel García Guerrero.

Conocí al profesor Arnon hace ahora casi cuarenta años, con motivo de su visita a Sevilla, invitado por el Secretario General del Consejo, el inolvidable don José María Albareda. En compañía del profesor don Francisco González García catedrático de Química Inorgánica y fundador del Instituto de Edafología del Cuarto recorrimos juntos en coche de caballos las entonces tranquilas calles de

acababa de saltar a la actualidad con otro descubrimiento que había de hacerle aún más famoso: la fotosíntesis por cloroplastos aislados y la fotofosforilación. Después de mi etapa como becario predoctoral en Alemania y Dinamarca, Albareda —que tenía enorme interés por el desarrollo científico de la Biología Vegetal y de la Agricultura en nuestro país y dirigía con mano segura y pulso firme mi futuro investigador— había ya proyectado mi marcha a la Universidad de Berkeley con Arnon. Y, en efecto, a Berkeley —escudada en la bellísima bahía de San Francisco— marché a comienzos de 1958.



Como posdoctor e investigador asociado trabajé durante cuatro años consecutivos en el laboratorio del doctor Arnon bajo su dirección inmediata. Durante mi feliz y feraz estancia en Berkeley me incorporé con ilusión ferviente y absoluta entrega al selecto grupo de jóvenes investigadores de los cinco continentes que, con singular pericia, orden y disciplina, dirigía el profesor Arnon en el "Life Science Building", al lado de la famo-

nuestra antiquísima y hermosa ciudad —capital de la coexistencia y convivencia de las tres culturas en el Al-Andalus medieval—, mientras contemplábamos sus monumentos, patios, parques y jardines, hablábamos de historia y de ciencia, y hacíamos planes concretos para el futuro. Albareda había conocido a Arnon en la Academia Pontificia de Ciencias, donde éste había presentado su sensacional descubrimiento sobre la esencialidad del molibdeno en la nutrición de las plantas. Pero Arnon, que se encontraba a la sazón pasando su año sabático en el Instituto Max Planck de Berlín con el profesor Warburg —la máxima autoridad viviente en Bioquímica y Fisiología Celular—,

sa "campanile" del "campus" universitario californiano. Arnon lideraba su equipo con clara inteligencia, autoridad científica y moral, y una especial aptitud de seducción y atractivo personal que le permitió, a lo largo de los años, cristalizar a su alrededor uno de los conjuntos pioneros más capacitados y universales que haya habido jamás en el mundo en el área de la fotosíntesis. Muchos de sus discípulos formaron después excelentes escuelas en sus países de origen (África del Sur, Alemania, Argentina, Australia, China, España, Francia, India, Inglaterra, Israel, Japón, Suecia, Suiza, y un largo etcétera), pero el patriarca continuó siempre en Berkeley, donde ahora perma-

nece aún activo como profesor emérito. Por parte española pasaron por el Departamento de Arnon los doctores Catalina Lara y Antonio Paneque —que hoy le han introducido en esta majestuosa sala—, Ramírez de Verger, Fernández del Campo, Aparicio, de la Torre, del Valle Tascón, Florencio y Robáina. El interés y la importancia de las investigaciones que el profesor Arnon y su grupo continuaron realizando en Berkeley han mantenido siempre el alto nivel y el toque de distinción que caracteriza a los científicos de vanguardia.

Al profesor Arnon le reconocen todos cuantos han tenido la fortuna de tratarle el ser excepcional hombre de ciencia y de bien, muy culto y abierto a todos los horizontes y fronteras, meticuloso y tenaz, de exquisita afabilidad y corrección, y de extraordinaria capacidad de trabajo. De mi estrecho y prolongado contacto personal con él, puedo dejar constancia de que, entre la riquísima gama de facetas que le definen, le exasperaban tanto la prisa y ligereza en lo que requería rigor, concentración y precisión, como el planteamiento y la realización de experimentos excesivamente complicados o ambiciosos. Jamás descuidaba los pequeños detalles, estando siempre ojo avizor a cualquier posible desliz o distracción. De hecho, planificaba y ejecutaba sus quehaceres con tanta escrupulosidad y primor y prestaba tanta atención a las menudencias que parecía perseguir obstinadamente lo que, a primera vista, otros —aparentemente más avisados— hubieran juzgado accesorio e incluso superfluo. ¡Cuántas veces, al proyectar un experimento, interpretar un resultado o perfilar una tabla o figura para una publicación o diapositiva pasábamos horas y horas discutiendo pormenores! Fruto de esta minuciosidad y de su sentido de la claridad, sencillez y perfección —objetivos desatendidos por muchos por considerarlos innecesarios— han sido sus fundamentales descubrimientos científicos, así como sus maravillosas conferencias y admirables escritos, tanto especializados como de divulgación, realmente magistrales y clásicos.

Hoy —pasados ya los años—, los que fuimos discípulos y colaboradores del profesor Arnon y ahora desempeñamos funciones de dirección comprendemos que muchas de sus manías y precauciones eran criterios muy sanos, fundados en un gran sentido común y en una larga y fecunda experiencia. Su culto por la exactitud, su aversión a la especulación, y su respeto por los hechos constatados le coartaban e inhibían de cualquier extrapolación que excediera los límites de la realidad meridiana y concluyente. Recuerdo a este respecto su provechoso consejo de no extrapolar nunca, más allá de lo debido, los resultados de una observación o experiencia, añadiendo, a modo de moraleja para reforzar su reco-



mendación, la siguiente curiosa anécdota que, según decía, le había sido muy beneficiosa e instructiva desde que le acaeció la historia cuando iniciaba su carrera universitaria. Acompañaba como asistente a su maestro en un viaje por el Camino Real de California. Al pasar junto a un prado, vieron paciendo un rebaño de ovejas recién esquiladas. El joven investigador observó el hecho con ágil presteza e hizo notar a su acompañante senior el acontecimiento de que las ovejas habían sido obviamente peladas de sus lanas. El sabio y cazurro profesor añadió conciso y zumbón, sin conceder mayor importancia al intrascendente comentario pero con ánimo de dar a su

ayudante una buena lección de objetividad para el futuro: “al menos por el lado que las estamos viendo”.

La historia de los grandes descubrimientos científicos está, en efecto, colmada de casos en los que la atención a los pequeños detalles resultó ser decisiva. En un año en que Sevilla conmemora el más importante de los descubrimientos ultramarinos de todos los tiempos quizás sea oportuno recordar que también los pequeños detalles jugaron su papel en los grandes descubrimientos geográficos. Por lo que ahora nos concierne, comentemos sólo algunos relacionados con los descubrimientos hispánicos de la dorada y fértil California y de la más famosa bahía del mundo, la de San Francisco, en cuya área metropolitana se encuentra la Universidad de Berkeley, con sus célebres laboratorios y seminarios. Fue en ellos donde pasé el periodo formativo más venturoso y fecundo de mi carrera investigadora y donde —terminadas las usuales jornadas diurnas de actividad febril dedicadas a la experimentación— tuve la oportunidad de aprender directamente del profesor Arnon las claves de la historia de la Ciencia, charlando pausada y animosamente con él a lo largo de muchas veladas y mañanas sabáticas, a la par que yo le enseñaba también a él algo de nuestra historia de España y de América, de los lazos que las unen y de las tradiciones que las vivifican y enriquecen.

Pero nadie mejor que el ilustre viajero y prolífico escritor valenciano Blasco Ibáñez para servirnos de cicerone en este breve y nostálgico relato sobre los imaginarios orígenes y primeras exploraciones y ejemplar colonización de California, país de ensueño y de profundas raíces hispanas que, como pocos, ha servido de crisol para fundir y hermanar a las razas india, europea, africana y asiática. Dice Blasco Ibáñez en *La Reina Calafia*: En los años en que Cristóbal Colón vagabundeaba por España, solicitando apoyo para emprender sus viajes en busca de las Indias por el lado de occidente, vivía en Medina del Campo un viejo soldado al que sus convecinos

habían elegido regidor. Este hombre, llamado Garci Ordóñez de Montalvo, que entretenía sus ocios escribiendo novelas, produjo de su pluma *Las Sergas de Esplandián*, el Caballero de la Gran Serpiente. En esta novela de caballería describía Montalvo muy minuciosamente cómo “a la diestra mano de las Indias, muy llegada a la parte del Paraíso Terrenal” había una isla, o ínsula, llamada “California”, gobernada por la reina Calafia y poblada únicamente por mujeres algo atezadas y que no toleraban la existencia entre ellas de ningún varón, viviendo al estilo de las antiguas Amazonas.

Cuando Hernán Cortés conquistó la meseta central de Méjico y pudo llegar hasta las riberas del Pacífico se sintió atraído por el secreto de este misterioso océano, descubierto por Núñez de Balboa en la costa de Panamá y llamado entonces *mar del Sur*. Con los materiales de construcción naval que hizo venir de España y la madera de Méjico construyó Cortés las primeras naves importantes que se fabricaron en América y las dedicó a la exploración de las costas desconocidas. Los navegantes enviados por Cortés hacia el Norte del Pacífico creyeron descubrir una gran isla, que bautizaron con el nombre de Santa Cruz, pero nuevos viajes revelaron que se trataba de una península. El propio gran conquistador extremeño —antiguo estudiante de la Universidad de Salamanca y gran aficionado a leer novelas— se embarcó en la costa occidental de Méjico y exploró por sí mismo la misteriosa isla de Santa Cruz. Impresionado por su riqueza y la estatura y belleza de las indias le dio a la península el nombre del fabuloso país gobernado por la reina Calafia, enamorada de Esplandián. Así fue como antes de ser descubierta América, un novelista de la meseta central de España inventó el nombre de California, y cómo la isla de Santa Cruz, que dejó de ser isla para convertirse en península, pasó a llamarse California.

Los españoles tardaron dos siglos en colonizar la Alta California después de haberla descubierto geo-

gráficamente. El primer hombre que pisó su suelo fue el valeroso piloto Cabrillo, que, siguiendo la costa del Pacífico hasta el Norte, descubrió su litoral, pero murió en plena exploración. Fue una ironía del destino que, a pesar de que todas las exploraciones del litoral de California fuesen para encontrar un puerto seguro y de que en sus costas estuviese escondida la bahía de San Francisco, una de las más grandes y bellas del mundo, ningún navegante diera con ella hasta 1769, siendo tantos y tan expertos —Cabrillo, Vizcaíno (fundador de Monterrey), Drake— los que pasaron y volvieron a pasar ante su boca. Cuando, al fin, fue descubierta, lo fue por tierra, por el capitán de dragones de caballería don Gaspar de Portolá, gobernador militar de la Baja California, que antes había luchado valientemente en las guerras de Italia.

Como jefe religioso de la expedición de Portolá iba el colonizador y evangelizador franciscano mallorquín fray Junípero Serra, profesor universitario, eminente predicador y esforzado paladín en la defensa de los indios americanos. Habiendo sido autorizado el eminente fraile, padre de las rústicas y bellísimas misiones de California, para dar el nombre del patrón de su orden al lugar que considerara más importante entre todos los descubiertos por la expedición, eligió el de San Francisco para el de la hermosa bahía. La ciudad de San Francisco se construyó alrededor de la misión española, que fue fundada en 1776. Cuando, con motivo del excelente curso "Trends in Photosynthesis Research", que los doctores Barber, García Guerrero y Medrano organizaron hace dos veranos en Palma de Mallorca, Arnon visitó conmigo la pobrísima y humilde morada de fray Junípero en Petra, me comentó conmovido y orgulloso: "How great is the power of a determined man!".

La labor científica del profesor Arnon en la Universidad de California en Berkeley ha dado lugar a avances significativos en dos áreas prioritarias de la Biología Vegetal pura y aplicada. Sus principales contribuciones en el campo de los micronutrientes

han sido el descubrimiento del molibdeno como elemento esencial para el crecimiento de las plantas, y el descubrimiento del vanadio como elemento esencial para el crecimiento de las algas. El molibdeno tiene ahora considerable importancia económica. La adición de pequeñas cantidades de molibdeno a suelos agrícolas deficientes en este elemento produce incrementos enormes en los rendimientos de las cosechas en muchas regiones del mundo.



Los descubrimientos de Arnon en fotosíntesis son hitos que han desplazado de los libros de textos a conceptos anticuados, que han quedado sobrepasados en sólo unos años. Arnon ha demostrado que la fotosíntesis es esencialmente un proceso de conversión de energía que realizan los cloroplastos —orgá-

nulos verdes de las plantas que contienen el pigmento clorofila— para producir poder reductor, oxígeno molecular y fosfato rico en energía a expensas de la luz solar. Las plantas utilizan después, ya en la oscuridad, este “poder asimilatorio” para convertir en material celular los compuestos inorgánicos de que se alimentan (agua, dióxido de carbono, nitrato, sulfato y fosfato).

El descubrimiento de Arnon de que los cloroplastos aislados son capaces de realizar la fotosíntesis total, es decir, la asimilación del dióxido de carbono a carbohidratos (incluido el almidón) con el simultáneo desprendimiento de oxígeno, culminó casi un siglo de intentos fallidos para separar el proceso fotosintético de la complejidad estructural y funcional de la célula íntegra y fue recibido con la natural desconfianza por el mundo científico. Esta reacción visceral de los fisiólogos era de esperar, dados los antecedentes históricos del problema. En efecto, cuando el eminente fitofisiólogo alemán Sachs demostró en los años de 1860 que la asimilación fotosintética del dióxido de carbono por las plantas ocurre en los cloroplastos y conduce a la síntesis de almidón, sus colegas le objetaron que los cloroplastos no deben ser considerados como los orgánulos de la asimilación del carbono, ya que sólo pueden realizar la función clorofílica “dentro” de la célula viva. Sachs replicó que ello equivalía a decir que el ojo no es el órgano de la visión porque no ve “fuera” de la cuenca ocular. Los experimentos de Arnon demostraron de manera inequívoca que los cloroplastos son ciertamente capaces de realizar la función clorofílica fuera de la célula viva.

En 1951, la llamada reacción de Hill, que corroboraba la hipótesis de Van Niel de la fotólisis del agua, fue conseguida simultánea e independientemente con un reactivo fisiológico, el trifosfopiridín nucleótido, en tres laboratorios de Estados Unidos: el de Arnon, en Berkeley, el de Ochoa, en Nueva York, y el de Tolmach, en Chicago. Para muchos

investigadores, entre ellos Ochoa, el problema de la fotosíntesis parecía quedar ya definitivamente resuelto, pues las mitocondrias podían quemar parte del poder reductor sintetizado por los cloroplastos con el oxígeno concomitantemente liberado y suministrar así, por fosforilación oxidativa, el ATP requerido para la asimilación del dióxido de carbono por el ciclo de Calvin.

Arnon no aceptó, sin embargo, esta simple conclusión, pues, como buen fisiólogo vegetal y presto a los pequeños detalles, sabía cuan pobres son las células del parénquima de las hojas en mitocondrias. Su olfato explorador le decía que debían ser los propios cloroplastos, sin más ayuda, los que realizasen la fosforilación. En 1954, Arnon asombró al mundo científico descubriendo dos tipos de fotofosforilación: la de tipo cíclico, en que el ATP es el único producto de la conversión de energía, y la de tipo no cíclico, en que la formación de ATP se acopla con el desprendimiento de oxígeno y la formación de piridín nucleótido reducido.

Arnon postuló más tarde, en colaboración sinérgica con quien hoy tiene el honor de apadrinarle, que la fotólisis del agua es esencialmente una fotoelectrolisis, es decir, un flujo no cíclico de electrones contra-gradiente promovido por la luz y sensibilizado por la clorofila. La hipótesis del transporte fotosintético de electrones ha sido una de las más fructíferas y de las que más ha contribuido al esclarecimiento del mecanismo de la fase luminosa de la fotosíntesis.

Continuando sus investigaciones, Arnon descubrió en los años 60 que los cloroplastos no reducen el piridín nucleótido directamente, sino a través del transportador de electrones ferredoxina, que existe en todas las células fotosintéticas, y puso de manifiesto que también los citocromos desempeñan una función clave en el transporte fotosintético de electrones.

En conclusión, el trabajo de Arnon ha significado un profundo avance en Biología Vegetal. Sus investigaciones, ya clásicas, sobre los micronutrientes han ampliado el conocimiento de los elementos esenciales para el crecimiento de las plantas y han encontrado aplicación agronómica. Sus descubrimientos en fotosíntesis han ampliado hasta límites insospechados hace sólo unos años nuestros conocimientos sobre este proceso único, del que admirablemente depende la vida en la Tierra. Hasta tal punto es cierta esta, aparentemente exagerada, afirmación que, según contaba el propio Arnon, el célebre ingeniero americano Kettering —inventor de la puesta en marcha eléctrica de los automóviles—, impresionado por la trascendencia del fenómeno que realizan las plantas verdes con ayuda de la luz solar para suplir al mundo de alimentos, oxígeno, madera, combustibles fósiles, etc., dejó su enorme fortuna para una Fundación dedicada al estudio de la Fotosíntesis. Un ejemplo muy loable, a imitar sobre todo por países soleados como el nuestro.

El profesor Arnon nació en Varsovia, Polonia, en 1910, y es ciudadano americano. Se educó en la Universidad de Berkeley, donde obtuvo el grado de "bachelor" en 1932, y el Ph. D. en 1936. Desde 1950 es profesor de Fisiología Vegetal y Celular en dicha Universidad, y desde 1978 continúa allí su labor como profesor emérito e investigador bioquímico. Ha sido Presidente de la Sociedad Americana de Fisiología Vegetal y es miembro de la Academia Nacional de Ciencias de USA y de diversas Sociedades y Academias americanas y europeas. También ha sido distinguido con numerosos premios y galardones, entre ellos la Medalla Nacional de USA y la Medalla Finsen de la Asociación Internacional de Fotobiología.

Las contribuciones y logros científicos del profesor Arnon han sido ciertamente reconocidos y premiados universalmente, pero, no por ello, dejó yo de ser consciente de que ninguno de sus discípulos españoles, más o menos directos, podremos nunca

pagarle la deuda que con él tenemos contraída. Hace algunos años pudimos expresarle públicamente nuestro agradecimiento, respeto y admiración cuando aceptó ser nombrado Miembro de Honor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en Madrid, y de la Sociedad Española de Bioquímica, en Sevilla. Hoy, nos alegramos de nuevo y le reiteramos nuestro reconocimiento y gratitud por integrarse a la Universidad de Sevilla como uno de sus miembros más prestigiosos al ser investido "doctor honoris causa".

Yo soy de los discípulos que todavía tienen a gala honrar, como Dios manda, a sus antiguos maestros, valorando por encima de todo su dilatada experiencia, sus profundos conocimientos, sus enseñanzas magistrales y, en fin, su enorme caudal de méritos acumulados a lo largo de una vida ejemplar y llena de generosidad, honradez, sacrificios y esfuerzos.

Del curtido y venerable profesor Arnon se puede hacer con certidumbre el siguiente escueto panegírico como encendido elogio a su sabiduría y maestría: "Es un científico pausado y metódico, como un reloj de péndulo, pero intrépido, firme y seguro como la piedra angular del sólido, elegante y monumental edificio que él mismo, con la mirada sagaz y penetrante del águila, ha construido pacientemente, con decisión y energía, para gloria de la ciencia y bien de la humanidad".

Por todo ello, Excmo. Sr. Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla, y siguiendo el viejo rito: "Peto Gradum Doctoris in Biologia Excellentissimo Domino Daniel Israel Arnon".

*Manuel Losada Villasante*



CAPÍTULO 23

**PRESENTACIÓN DEL LIBRO  
*LO QUE YO HE CONOCIDO*,  
DE  
DON MANUEL LORA-TAMAYO**







**PRESENTACIÓN DEL LIBRO *LO QUE YO HE CONOCIDO*, DE DON MANUEL LORA-TAMAYO**

---

Jerez de la Frontera, 16 de diciembre de 1993

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Al filo de sus casi noventa años, don Manuel Lora-Tamayo, andaluz profundo y universal, y venerable y venerado patriarca de la ciencia química española, acaba una vez más de sorprendernos gratamente a propios y extraños con la publicación de un libro denso y extenso, ameno y enriquecedor, titulado *Lo que yo he conocido (Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro)*, historia concienzuda, fiel y documentada de sus valiosas y apasionantes vivencias durante la mayor parte del siglo que ahora termina. Corona así don Manuel, con mente lúcida y penetrante, impecable distinción, y fluido estilo literario, una etapa más de su leal servicio a España tras una vida honorable y fecunda de arrolladora y polifacética actividad educacional, académica y científica, en la que su lema ha sido, ante todo, cumplir el precepto evangélico de sembrar más que recoger y dar más que pedir, entregándose siempre con generosidad y entusiasmo a su obra ingente, a los suyos —familiares, colaboradores, colegas y amigos— y a los demás. Curiosa y entrañable coincidencia que en sus primeros capítulos evoque a la inspirada poetisa Madre Cristina de Arteaga, priora que fue del convento de Santa Paula de Sevilla hasta su

muerte en 1984, mencionando expresamente su libro de poesía *Sembrad*.

Nadie como él —adelantándose con vista de lince y amplitud de miras a su tiempo y a las circunstancias— se preocupó tanto y con tanto tesón y tan a fondo, desde las altas esferas a su cargo, de promover y fomentar la investigación básica y aplicada en relación con cuanto atañe a la química de los frutos más tradicionales y simbólicos de la feraz tierra andaluza y, en particular, de las albarizas jerezanas: la aceituna y la uva, sin olvidar tampoco a los cítricos y a otros frutos del agro y del mar. Y es que don Manuel, español insigne por los cuatro costados, y peregrino sin descanso que conoce la piel de toro ibérica como la propia palma de sus manos, es también hispano de la Bética hasta las entrañas, como los nobles patricios andaluces que dieron lustre a Roma en la época imperial. En su etapa de ministro se llevó del Betis a Madrid a todo un valioso equipo: Hernández Díaz, Martínez Moreno, Pérez Álvarez-Osorio, Sánchez Apellániz (q.e.p.d.), sin contar a los muchos sevillanos que ya colaboraban con él en la Universidad y el Consejo.

Dice don Manuel que no sabe de toros ni caballos, ni casi de vino, pero saber, lo que es saber, sabe de todo. Ya juzgarán ustedes por sí mismos, al final de mi presentación, si es o no sabio en cuestión de "calidades y sabores" de aceites y caldos. En cuanto a gustarle, lo que más le gusta es el teatro y un buen libro para leer en el campo o en la sierra, alternando la lectura con los pinceles. Lo verdaderamente cierto y alentador es que nuestro eminente jerarca reluce como un eslabón sólido y brillante en la larga cadena de pedagogos y científicos de espíritu abierto e integridad a prueba que ha producido o asimilado Andalucía desde los tiempos más remotos: Séneca, San Isidoro, Averroes, Maimónides, Alfonso el Sabio, Nebrija, Monardes, Arias Montano, Alonso Barba, Antonio de Ulloa, Celestino Mutis, Giner de los Ríos, Antonio Machado, el padre Poveda, y un copioso etcétera.

Conocí al profesor Lora-Tamayo, en la cumbre de su fama, en 1954, cuando, como aprendiz, iniciaba mi carrera investigadora en la Universidad de Münster en Westfalia, donde había sido enviado por don José M<sup>º</sup> Albareda, Secretario General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Al ir a despedirle a la estación y decirle adiós a él y a su extraordinaria y sencilla mujer, sentí, cuando se alejaba el tren hacia París, una especie de desgarró en mi corazón, como si algo muy sutil y cordial que me había captado y unido a él desde que tuve la fortuna de estrechar su mano se hubiera astillado y me hubiera dejado momentáneamente en orfandad. Una sensación parecida de compenetración y resonancia afectiva y espiritual había experimentado meses atrás cuando me visitó el profesor Albareda en la misma ciudad alemana. Una década más tarde, con don Manuel como testigo de excepción, don José María celebraría nuestra misa de esponsales en la Iglesia del Espíritu Santo del Consejo cuando contraí matrimonio con Antonia, hija de Enrique Friend, íntimo amigo de don Manuel.

En aquellos años de becario en Alemania, claves para mi formación científica y humana, no podía imaginar siquiera que estos dos prohombres, Lora y Albareda, figuras señeras de la nueva época de la ciencia española —fulgurante y rotunda como ninguna otra en nuestra historia— serían indefectiblemente mis modelos y mis guías en la andadura químico-farmacéutica que, siguiendo sus pasos, empezaba entonces lleno de ilusión y perseverancia por las universidades de Europa y América. Es indicativo que, como ellos, yo haya sido también, en cierto modo, seguidor de la encomiable tradición europea, que pervivió hasta muy adentrado el siglo XIX, de que la carrera de muchos químicos y bioquímicos se desarrollara muy ligada a la farmacia, la medicina y la agricultura, aunque sin el ejercicio de dichas profesiones como tales. De vuelta a España —y teniendo siempre de paradigma a mis dos maestros— he dedicado toda mi vida, con fe y esperanza, a la Universidad y al Consejo —nuestros grandes amores—, a la enseñanza y a la investigación, a la formación de la juventud y a la creación de escuela, tratando también —como ellos igualmente me enseñaron— de buscar la verdad a toda costa, y de practicar el bien sin rehuir responsabilidades, esfuerzos ni sacrificios.

## LO QUE YO HE CONOCIDO

(Recuerdos de un viejo catedrático  
que fue ministro)

*A Manuel Lora Tamayo Villasanté  
presentador de este libro, universitario  
íntegro, bioquímico de primera línea,  
"via bonus", con el mayor aprecio  
y un fuerte abrazo*

*M. Lora-Tamayo*

MANUEL LORA-TAMAYO





CAPÍTULO 24

**AN UNFORGETTABLE DECADE  
CLOSE TO PROFESSORS  
GABRIELLA MORREALE AND  
FRANCISCO ESCOBAR  
IN THE CENTRO DE  
INVESTIGACIONES  
BIOLÓGICAS**





**AN UNFORGETTABLE DECADE CLOSE TO PROFESSORS GABRIELLA MORREALE AND FRANCISCO ESCOBAR IN THE CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**

---

Sevilla, 12 de abril de 1995

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Nothing in the Universe, material or immaterial, originates itself suddenly or by spontaneous generation. Everything comes into being from a pre-existing embryo by an evolutionary process which implies successive stages of growth until it reaches maturity and full development. Actually, this was the case with the Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), a biological research centre which was born sound and healthy, though not "de novo", in the middle of this century in Madrid. It was indisputably a marvellous event, in which Dr. Francisco Escobar and Dr. Gabriella Morreale –to whom we pay today a fully deserved homage of admiration and affection– played a fundamental and significant role. In this centre, which was our little scientific world for about a decade and which became singularly beloved and esteemed by all of us, they created from scratch, with enormous efforts and difficulties, an excellent group of experimental and clinical endocrinologists today distributed far and wide through the Spanish geography. It is my mission today to perform a very pleasant and responsible duty, but a duty for which I am afraid my poor powers are all too inadequate. To reduce to a few minutes of talk a decade of history intensely lived half a century ago is almost an impossible task that I have tried, nevertheless, as one of its privileged pro-

tagonists. I will, of course, limit myself to read only an excerpt of what I have written for this purpose.

In the manner of an introduction and for the benefit of the younger generations, let me consider briefly The origins of the Centre itself, whose primary motor was certainly the great histologist Cajal in a period in which Spain reached the splendour of its decline and rose anew like a phoenix bird. As it was the case in the times we are commemorating on this day, a new generation of biologists is growing up in our midst at the dawn of the third millennium, a generation faithful to the best of our human condition and actuated by new ideas and principles which is worthy of all our attention and care. This generation is sincere, enthusiastic and grateful, and for this reasons their members deem an honour to pay an encomiastic tribute of scientific and human recognition in the true spirit of good fellowship to those who preceded them in the previous stage and initiated schools of which they are direct successors. The manners that their founders have handed down to their disciples should be handed down in turn to their followers.

The first settlers of the Centro de Investigaciones Biológicas belonged to a generation of biolo-



gists who did recognize always with gratitude to be in debt to Cajal because he was without doubt –it must be emphasized– the root and germ of that Centre. This attitude of respect and thankfulness was much appreciated by all of us and shall never die out. We must advise, therefore, the new generations to keep those qualities of humanity, of freedom, of tolerance, of dignity, of kindly humour, which belonged to the old days of the Cajalian and post-Cajalian periods. In an age when materialism has striven to devalue and degrade the human person, some pseudo progressive minds might perhaps say that aims of these kind, which we so much valued and value, are obsolete, that they are rather a failing than anything to be boasted of. I think, however, that these goals constitute the basis of old and modern civilizations. Science is great, but progress may be pernicious, and there is always the danger of barbarism in specialization and of the postponement of man by the machine. For Einstein, technological progress is like an axe, and he estimated charity and love of one's fellow above everything else. Intelligence, conscience and confidence –literally, inwardly reading, knowledge of oneself and feeling of trust– govern man's thoughts, doubts and actions and show him the route to follow. Besides, it is worth reflecting that our ability to understand and to behave has deep moral roots. The light of conscience has been placed in the depths of our being. Steinbeck touched the quick in a timeless classic story, *Of Mice and Men*. In this novel, Slim, the jerk-line skinner, described Lennie –a simple-minded, huge man, shapeless of face, with large, pale eyes, who walked heavily, dragging his feet a little the way a bear drags his paws, saying: «He's a nice fella. Guy don't need no sense to be a nice fella. Seems to me sometimes it just works the other way around. Take a real smart guy and he ain't hardly ever a nice fella».

Cajal arrived at the University of Madrid in 1892 as professor of Histology and Pathological Anatomy, after having occupied the chairs of Anatomy and

Histology at the Schools of Medicine of Valencia and Barcelona, respectively. He immediately set up a laboratory in the cellar of his private house in the Alfonso XII promenade, in front of the Retiro Gardens, a room that the students would later called humorously "the cave". Cajal had already his "annus mirabilis" in 1888 with the discovery of the neurone, the nerve cell. As a result of the concession of the Moscow Prize to Cajal in 1900, the Cabinet of the Government Ministers resolved to create for him the Laboratorio de Investigaciones Biológicas. In 1920, two years before Cajal retired from his chair at the age of 70, the Parliament decided for an express wish of the king Alphonso XIII to build a new Institute which should be named Instituto Cajal after the wise neurobiologist. Although the construction of the new building began in 1921 on the hill of San Blas, the usual official channels did not allow the complete accomplishment of the royal initiative until 1933, the year before Cajal died. Actually, Cajal only visited his new Institute on two or three occasions, and his visits were rather formal.

In the decade of the 50s, a new age started with the transfer of the Instituto Cajal to the new Centro de Investigaciones Biológicas. As a matter of fact, the gestation of the CIB took place around the year 1950 when the General Secretary of the Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Albarada, the endocrinologist Marañón, and the director of the Cajal Institute, Sanz, of the Institute of Metabolism and Nutrition, Rodríguez Candela, and of the Institute of Microbiology, Socías, planned a building which could concentrate research in the different fields of Biology in the campus of the Council at the "heights of the hippodrome". The edifice in the Velázquez street was a result of the imaginative work of the Castilian architect Fisac and has remained a symbol of the enormous potential of a prominent generation of Spanish biologists of the middle of the century. The bright brick, open U-shape building had two wings of four floors with many beautiful but

awkward windows on both facades and a tower of eight storeys between the two wings. In the outer open patio, at the exit door of the cafeteria, there was a little shallow pond with several aluminum mice representing experimental animals. On the outside wall of the tower, the only wall lacking windows, a statue of a black giant pressed a fountain with his hand in order to stop its flow and hold back the loss of life.

A great merit of Rodríguez Candela—one of the foundation pillars of the CIB— was his generous and wise decision of offering asylum in the new centre to Dr. Alberto Sols and his nascent group of Enzymology, poorly and provisionally installed at that time in the basement of the School of Medicine at the University City. Just after Sols, the neurophysiologist Antonio F. de Molina came to the centre in 1957 and organized a Department of Biophysics in the Cajal Institute.

I became acquainted with Paco and Gabriella also in 1957 in the famous Residencia de Estudiantes of the Research Council in Madrid, where I dwelled temporarily after I finished my university studies in 1952 and between my research periods abroad in Europe and USA, where I was sent by my professor José María Albareda. How well do I remember the first time I met them! They had just arrived from Leiden and I from Copenhagen, where I had worked on Genetic-Biochemistry of yeast, in order to try to win by public competitive examination a place of collaborator, the first stage in the research career in the CSIC. After our first encounter, the Escobars returned to Leiden, whereas I stayed in Madrid for another year in the CIB, the centre that eventually would hospitably lodge all of us for an unforgettable decade. During that period I undertook with Manuel Rosell under the guidance of Dr. Sols and applying his original method an exploratory work on yeast kinases and glycosidases, which remained unpublished and is kept in the CIB.

At the time I came in contact with the Escobars, I was working with a fellow student, Gonzalo Giménez,

on the cytology of a wild Mediterranean onion. Both of us were Albareda's disciples and had been trained in Aula Dei, Zaragoza, and Münster, Germany, on the examination of the cell organelles of the leaves and root-hairs of several plants with different types of microscopes. Back in Spain, I thought that perhaps the bulb of an autochthonous plant of Andalusia could offer some kind of original novelty, as it actually did. It was the period when the fields of cell biology, biochemistry and molecular biology were beginning to fuse, and I was starting to define myself as a cytophysiologist and a biochemical cytogeneticist. Being a relatively good expert in plant taxonomy and an enthusiastic flower-lover and gardener, I decided to harvest some bulbs of *Scilla maritima*, a medicinal plant which grows spontaneously in the fields around Carmona, my native village. This lovely lily blooms in September and is so showy that attracts one's attention with the strength of a magnet. Its tall, tapering rod of white, bell-shaped flowers delicately marked with lilac stripes rises straight without foliage from the ground, for the green strap-like leaves, which are very conspicuous in winter, wither before the flowering stem appears. One of its striking features are the enormous papery bulbs, which are known in Spanish as "cebollas albarranas" and in English as "squills". I brought a lot of them with me to Madrid to examine under the microscope the epidermis of their layers. When I told Paco and Gabriella about my job as "escardador de cebollinos"—literally, and not figuratively, one who weeds out young onions— and about my scientific fancies with the "albarranas", they laughed until their bodies nearly shook themselves asunder. That was youth bursting unimpeded into joy. What jovial fellows, what good company they were! I have never forgotten this first encounter with the Escobars in The Student Residence, for, indeed, we did not need to peel and cut slices of onions to cry uncontrollably!

The last time we met was in the Teatro Cervantes of the little village of Sax last February, on the occasion of the solemn delivery of Alberto Sols scienti-

fic prizes. I was asked by his wife Angelines to say a few words in remembrance of our great biochemist, eccentric and good friend Alberto. When I related some of the picturesque anecdotes lived with Alberto, I could hear Paco and Gabriella among the audience breaking their hearts into pieces. These unforeseen meetings with Paco and Gabriella have always awoken in my heart nostalgic, amiable memories.

Inseparable, as a couple of gentle doves who a distant day flew away full of hope in search of new horizons from the sunny, colourful and cheerful Andalusia to the misty and industrious Holland and who placed lastly its nest in the hospitable and austere Castile, their lives united forever by affection and science: this is how I have retained in my imagination and in my heart the indelible memory of Paco and Gabriella since the time I had the fortune to meet them in the "hill of the poplars", as the Andalusian poet Juan Ramón Jiménez liked to call the Student Residence. The lives of Paco Escobar and Gabriella Morreale converged and fused into one –an indistinguishable one– in full youth, and since then they have shared their familial, professional and intellectual lives dedicating all their attention to their son and to scientific research with an intensity and a continuity bordering on obsession. In the book of their lives they have written precious and edifying pages and, wisely and sensibly, they also knew how to erase with love, understanding and benevolence the unavoidable blots cast in moments of weakness and shadow; resentment died down soon in their hearts. Paco and Gabriella complemented themselves superbly and enriched their lives mutually, giving us an exemplary demonstration of authentic solidarity and attachment in a more and more depersonalized and dehumanized world which only finds its way out in evasion and escape forwards. They truly need a biographer, like the Greek Plutarch, capable of writing their "parallel lives" to provide younger scientific generations with patterns of behaviour to be copied. If I were an his-

torian I would write their lives as a symbol of romantic lovers and fervent scientists.

Francisco Escobar del Rey was born in 1923 at Villaviciosa de Cordoba, a placid agrarian village, whose dreamy name rather sounds like the Andalusian equivalent to Las Vegas or Reno in Nevada. Paco joyfully lingered over his stay as a student in Seville, forgetting time and worries and sowing his wild oats, but soon mended his erring ways and moved to the School of Medicine at the University of Granada, receiving there his licentiate and doctor degrees in Medicine and Surgery in 1950 and 1955, respectively. His doctoral thesis "Tubular Reabsorption of Calcium in Parathyroid Processes" was accomplished under the guidance of professor Eduardo Ortiz de Landázuri, an enthusiastic pioneer of Physiological and Pathological Endocrinology in Spain.

Gabriella Morreale de Castro was born in 1930 at Milan, from Italian parents, and, after a period in Baltimore, Maryland, came to Malaga when she was eleven years old and passed the school-leaving examinations with the highest grade, both in letters and sciences. She studied Chemistry at the University of Granada, where she got her licentiate degree in 1951 and her Ph.D. in 1955. Her doctoral thesis dealt with the catalytic effect of thyroid hormones on the reduction of ceric ammonium sulfate by arsenious acid in the presence of chloride and was directed by professor Enrique Gutiérrez Ríos, one of the best teachers and researchers of General and Inorganic Chemistry in contemporary Spain.

Paco and Gabriella met in Granada as undergraduate students in 1947 and started together laboratory research in 1951, getting married in 1953. As postdoctoral students, both went to work with professor Andries Querido to the Department of Endocrinology at the University of Leiden with a fellowship from the Research Council of Spain for a period of three years, from 1955 to 1958. It was professor Querido who

really initiated them in endocrinological research with the most up-to-date techniques. They learned directly from him the most rigorous application of the scientific method to basic biological questions and its relevance for the understanding of physiological and pathological problems.

Paco and Gabriella, and Gabriella and Paco, were certainly very fortunate to meet each other in a terrestrial paradise when they were commencing their respective university careers of Medicine and Chemistry at Granada. From what Paco has told me, I can imagine that his first encounter with Gabriella must have been like Dante's with Beatrice. In Paco's eyes, Gabriella would ascend to an angelical stature. Spain, Andalusia and Granada have always evoked the fervour of the Romantics. Washington Irving, a North American diplomat, historian and traveller, was one of the first story-tellers in the Romantic age. He lived for some time in the very Alhambra itself, that "old enchanted palace" of Granada. Memories and fantasies of Granada, the city where Paco and Gabriella had come to know each other: this is what I wish to dedicate now to them in order to awake their dreams and feelings of adolescence. Beautiful dreams, as that of the discovery of a new hormone and calling it "escobarina". Romanticism is indeed more than a mere literary mode that passed out of fashion in the last century. We, Andalusians, are also aware and pleased that Al-Andalus has been the ancestral home and the most beautiful and edifying example of solidarity between Jews, Moslems and Christians.

Andalusia is actually the result and consequence of a long and prolonged crossing of bloods and cultures, and Paco and Gabriella are universal Andalusians with the idiosyncrasy and identity that this civilized region imprints on its individuals. Both are open personalities and have adapted themselves easily, in a natural way, to new environments and conditions both at home and abroad. Paco is a classical Andalusian,

with certain oriental indolence, who has stored in his soul the wisdom which the ages have bequeathed to him. He is grave, fine, laconic and somewhat melancholic, rather than the "typical" garrulous and funny Andalusian. How else could he be, if he is a true heir of the Hispano-Roman Séneca, of the Arab Averroes, of the Jewish Maimónides, of the Christian Góngora.

When, in 1971, the "Dama de Baza" was excavated from a tomb in the Hoya de Baza—an Iberian necropolis from the VI century B.C.—near Granada, I immediately associated Gabriella with this polychromic statue. Mediterranean, Hellenic and Semitic elements—a frequent association in Iberian meridional art—intermix in her style, as they do in Gabriella. From what I know of Gabriella, I can say that she always poured out for all around her that generous warmth and goodness of heart that is characteristic of Andalusian women. With her exceptional intelligence and enormous capacity for hard work—for she had to work hard both at the lab and in her house—she was, moreover, the main prop of the family and of the scientific group that she and Paco created. In her married life she kept her virtues, character and personality, but humbly subdued her will and tastes to those of her husband and son. What a wife and what a mother!

During their stay in Leiden, they initiated research on the metabolism of thyroid hormones in tissues. These initial studies led to the conclusion—by then quite a novelty—that the biological effects of these hormones were closer related to their concentrations in tissues than to their circulating levels, and that the deiodination of thyroxine played an important role in its biological activity. These ideas were developed progressively upon their arrival in Spain with the invaluable collaboration of a growing group of young scientists trained by them. One of the most relevant contributions was the demonstration that deiodination of thyroxine into triiodothyronine is a previous requis-

te to achieve biological effects and that the triiodo-thyronine thus formed in the tissues cannot be calculated from its circulating levels, especially in tissues like the brain and the hypophysis.

The continuous studies of Dr. Francisco Escobar and Dr. Gabriella Morreale in regions of endemic goiter and cretinism and their specialization in radioimmunoassay techniques allowed them to approach the prevention of another cause of mental deficiency due to thyroid alterations through the establishment of Programmes for the precocious detection of congenital hypothyroidism, their group being one of the first European groups to initiate them. Damages in brain development, as well in endemic cretinism as in hypothyroidism, led them to investigate the significance of thyroid hormones in the development and function of the central nervous system. These investigations brought them to do further research on the role of maternal thyroid status, iodine deficiency and foetal hypothyroidism on the development of the foetal brain. The results have demonstrated—contrary to what was admitted—that thyroid hormones pass from the mother to the foetus, being their only source during initial embryogenesis and having in a later stage an important protector role upon the foetal brain in cases of congenital hypothyroidism. They are presently directing studies on the consequences of the premature interruption of maternal contribution of thyroid hormones, as happens in premature babies. They are also promoting the establishment of control programmes of the thyroid function of pregnant women, especially during the first stage of gestation.

I returned to the CIB in 1961, after a long peregrination of six years through Germany, Denmark and California, and with a small group started basic research in algal, plant and microbial biochemistry, especially in connection with photosynthesis and the metabolism of inorganic nitrogen. Albareda had certainly a strong and great wish for basic and applied research in Agriculture and tried once and again to

motivate and promote young people all over Spain in Plant Biology. It was Albareda who suggested to his students Gonzálo Giménez, Julio R.Villanueva and myself that our Sections of Cytology, Microbiology and Cell Physiology and Biochemistry should unite in a single Institute (Instituto de Biología Celular), the first of its class in Spain, of which I was appointed director.

When I alighted in the Centre in 1961 there was no free space available, something that, as a Sevillian, I should have known better in advance: «Quien fue a Sevilla, perdió su silla», or for an Englishman, «That who went to Spain, lost his reign». Apart from the roofs, the only area that was at hand were the toilets, of which the building had been—as it had been of windows—profusely provided. Since compensation is a law that helps humans to suffer adversity, I was greatly rewarded for our new lodgings were located just between the laboratories occupied by the groups of Sols and the Escobars. A better vicinity could never have been dreamed of. We were also offered the room where the Escobars kept the cages for rats and mice, once they got a better place for an “animalarium” in the tower. The Escobars highly contributed for general benefit to the establishment of a model system of animal breeding for experimental purposes. The people—both scientists and technicians—who constituted the Escobar’s group had been well chosen by their bosses and, in reciprocity, their sympathies were with them. It was for me also a delight to enjoy their company and conversation at mid-morning tea-break. All—and especially one—enriched much my life along the years of my stay in the CIB and afterwards.

One of the most appealing figures of the whole Centre was its secretary, the greatest friend and older brother of us all, Avelino P. Geijo. He was of Cuban, Asturian and Leonese ancestry and, perhaps because of this mixture, he had a very special grace, ability and aptitude to imitate and mimic people’s manners,

style and character. Besides, he could define precisely and accurately every one of us with expressive exactitude and humour. For example, Gabriella was the Teutonic dame, and I was the Andalusian kid.

Geijo kept me well informed of everything that was going on in the Centre. He was the all-knowing and all-revealing and, with his fantastic ability to characterize and define people by making use of only a few features, he conveyed to me in simple words the most direct and best judgment of the Escobars by their former teacher, professor Querido. Avelino had taken her sister Ana to be examined and treated by Dr. Querido in Holland by advice and commendation of Paco and Gabriella. When the Geijos came back to Madrid, Avelino repeated to me once and again the favourite phrase of Dr. Querido about his favoured Spanish disciples: «Gabriella, what a head, and Paco, what hands!» This is why the Escobars supplemented each other so perfectly in their functions.

At the summit of classic Greece, the greatest of the natural philosophers Aristotle had said: «The hand, the instrument of the instruments». But the founder of the Peripatetic School at Athens and profound observer of animal life could not have foreseen surgical instruments as the hands of Dr. Escobar. His skilful and tidy way of removing the thyroid gland from a rat was that of a born and perseverant artist. And as a sensitive and exceptional artist, he suffered agonically when the operation was a failure and the little animal started to snore and choke. It produced always in me a sensation of tenderness and delight to watch Paco, both in the laboratory and at home, stroke mice, puppies, guinea pigs, long hair, furry rabbits. With his unique, sensitive touch, he could feel like nobody else the delicate smoothness of non-living materials, such as velvet or silk, and even more of little living animals. He really liked to caress and pet nice, fine, soft things with the tips of his tactful fingers. He was unable to kill a fly. In all her distinction and delicacy, Gabriella was a determined woman, an im-

posing woman, quite able to keep things to herself and to govern her house and her laboratory cunningly and firmly. She knew when to be stern and when to let things pass. But it became also a byword with all who knew her, her good heart, her too good heart. To think in oneself before than in the others is to be intelligent. To think in the others before than in oneself is to be good. Gabriella, being very intelligent, thought before in others than in herself.

The CIB reached its climax at the end of the 1960 decade. This achievement was possible because, first of all, we became open and universal in all the important aspects of life, the nationalistic and racial feelings being completely banished. We agreed with Einstein that «nationalism is a childish disease; the measles of the human race» and became conscious that an important part of Spain's richness —including Hispanic-America— lied in her diversity and variety, which gave her the charm of a mosaic. Moreover, science was our business; we never meddled in politics and nobody actuated by political or religious bias. The international scientific language was English as it had been Greek and Latin in previous historical periods. The religion of the true scientist is to search for truth and to fight against error, and we dedicated completely our lives to study, understand and respect life. . The spirit of Cajal was undoubtedly behind us and illumined our ways and projects when we began our research careers in the Centre. Most of us had read his book *Reglas y Consejos sobre la Investigación Científica* (Rules and Advises on Scientific Research). In this regard, I would especially bring out two aspects of our scientific enterprise that had their origin in Cajal: to start from scratch, with few resources, immense willpower, abnegation and high sense of duty, and to examine life closely, keeping open and alert our minds to new methods and ideas in fluid contact with the outside world. The starting of a modern library where most of the important biological journals and books were current and easily available was one of the great successes of the CIB.

Perhaps the greatest —although excusable— defect of the Centre's scientists to a degree of making themselves ridiculous was their mutual jealousy and the generalized conviction that their own line of research and their work were the most interesting ones, their conversation being mainly about themselves. There are no more empty people than those who are full of themselves. As the famous English philosopher and mathematician Bertrand Russell ironically diagnosed: «One of the symptoms of approaching nervous breakdown is the belief that one's work is terribly important. If I were a medical man, I should prescribe a holiday to any patient who considered his work important».

In 1967, things were ripe for a change in the CIB, which was already oversaturated to stifling limits. The frightful, although desirable, diaspora started by degrees but implacably at once afterwards. R. Villanueva and Losada moved then with a small fraction of their groups to the new Facultades de Biología at the Universities of Salamanca and Seville, respectively. I fought also hard over that period of time to manage that professors Gabriella Morreale and Francisco Escobar could come to the School of Biology of Seville to set in motion the Department of Animal Physiology, for I was firmly convinced that hardly anybody could fulfil better than them that position. Unfortunately, all my attempts were unsuccessful and their promising coming failed regrettably for us.

The groups of Enzymology of Sols and of Thyroid Physiopathology of Escobar and Morreale would eventually displace themselves in 1972 and 1975, respectively, to the new Facultad de Medicina at the Autonomous University of Madrid, where they fused again in the Instituto de Investigaciones Biomédicas. Finally, another decisive emigration would take place in 1975 to the recently inaugurated Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, in whose organization and development Federico Mayor and the disciples of Sols and Ochoa, Eladio Viñuela and Margarita

Salas, played an essential role. All these new centres were "Mixed Centres" of the Research Council and the University, and all were born with the impulse that the unforgettable biochemist and very good friend of mine Carlos Asensio —the best and most faithful and strongest support of Sols— called "the Velázquez spirit", i.e., a driving force that promoted institutions of excellence for the creation of science and its transmission to the new generations. Perhaps all our efforts would have been vain, if the Spanish Ministry of Education and Science and several foreign and national Foundations —especially the March and Arceces Foundations— had not come up to alleviate our urgent economical needs.

In gatherings such as this, there are always sadder thoughts that will recur to our minds, reflections and reminiscences of the past, of childhood, of youth, of maturity, of changes, of absent faces that we miss here today: parents and relatives, teachers, friends, colleagues, that we will never forget and that fill up our hearts with a sensation of melancholy and emptiness impossible to leave behind: Ortiz de Landázuri, Gutiérrez Ríos, Albareda, Ochoa, Marañón, Rodríguez Candela, Sols, Medina, Pérez Geijo, Asensio, Vázquez... Everything changes, and our path through life is strewn with many such sad memories, but we cannot brood upon them always, because we all have living duties and living affections which rightly claim our strenuous endeavours. Future comes too fast —time being the implacable enemy of human life that we cannot stop even for a second—, and life is a one-way voyage without return. Such is worldly life indeed, a puff of air, and we all sit under a Damocles' sword having less and less time ahead. As we get older, time passes more quickly. Our lives will cease also soon, and we will be only memories. There are truly too many enigmas above us and inside us, and only after death we will know or ignore for ever the true sense of life. Therefore, we must strive —even if we do not understand many of its hidden motives— to sanctify us in truth, to reach wisdom and goodness

with a clear intelligence and a right conscience, with cold minds and warm hearts, with hope in eternal life.

Professors Morreale's and Escobar's research and teaching contributions as well as other merits have been universally recognized. Among numerous honours and awards, they have received the Prize of the Science Division of the Research Council, the National Prize of Research in Medicine, the Prize Queen Sofía for the Prevention of Subnormality, the Severo Ochoa Prize of the Ferrer Foundation, the Research Prize from the Spanish Society of Endocrinology. Their papers are characterized by the precision and touch of distinction proper of the great scientists, and some of them are indeed masterpieces. Dra. Gabriella Morreale's outstanding work has been also rewarded with the Research Prize of the European Thyroid Association, the nomination of "Cavaliere Ufficiale del Ordine del Merito della Republica Italiana" and the Pitt-Rivers Lecture Award of the British Societies of Endocrinology. As one of the great Spanish woman writers and scientists who at the beginning of this century began to hold university chairs, professor Gabriella Morreale is the first Honorary Member of the Royal Academy of Medicine of Spain. And as the great Teresa de Avila—the only female doctor of the Church—, Gabriella occupies a special place because of her distinctive faculties and combination of extreme ardour and utter candour. She was gifted from birth with high-intelligence, common sense and natural talent and during her life she has been a humble, down-to-earth, admirable woman who devoted herself fully to her husband and their biological

son, to science and to their scientific "children". Today they constitute indeed a great family of scientists spread all over Spain.

The Escobars forged their own fortune as two titans, gaining universal renown. They learned from Dante and his teacher Latini "how man makes himself eternal", i.e., how a man may make an everlasting mark for himself by means of his works. As "workers of the laboratory"—a term that Cajal liked to apply to himself—who always rejected public affairs alien to their own vocation, they have been always very generous and will be always rich, not because of the possession of money or power but because of the abundance and richness of their sowing. Particularly, it was through them that I obtained the most valuable, valued and gratifying present that I have ever received from anybody in my life: Antonia, their first technician and my only wife. This was the main reason for my return from California to Spain, first to Madrid and then to Seville, a decision that I have never lamented. Let us wish them health, wealth and happiness and may they long continue to hold the proud and self-won position which they hold in their profession and the position of honour and affection which they hold in our hearts. God bless both of them, Gabriella and Paco, for their struggles, sacrifices and achievements in favour of humankind.

Seville, April 12, 1995

*Manuel Losada Villasante*

Professor of Plant Biochemistry and Molecular Biology

---

---





## CAPÍTULO 25

# JOSÉ LUIS CÁNOVAS PALACIO-VALDÉS. IN MEMORIAM





**JOSÉ LUIS CÁNOVAS PALACIO-VALDÉS. IN MEMORIAM**

---

Madrid, 1 de diciembre de 1995. Publicado en: *Acto Homenaje a José Luis Cánovas Palacio-Valdés. In Memoriam*. Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC), pp.15-22, 1995

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Cuando hace unas semanas, avanzada ya la noche, sonó en el silencio sosegado de nuestra casa de Sevilla el imperioso timbre del teléfono y Antonia, mi mujer, me transmitió demudada la noticia de la muerte imprevista y repentina de José Luis Cánovas —que ella misma acababa de recibir de sopetón de Gertrudis Torrónategui— sentí una especie de violencia sacudida que estremeció todo mi cuerpo hasta llegar al fondo de mi alma y nublar totalmente mi entendimiento, como un calambre mortífero, como si yo mismo hubiera sido alcanzado también por el funesto rayo de la muerte y hubiera muerto con mi discípulo predilecto.

¡Dios mío! pensé conmocionado. ¡Qué impresionante y fatídica cadena de muertes súbitas de personas tan allegadas a mi corazón en amistad, trato y confianza! Primero, Geijo; después, Asensio; seguidamente, Sols; y ahora, José Luis. Los cuatro, excelentes, excepcionales amigos del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y tres de ellos figuras sobresalientes de la incipiente y pujante bioquímica española. Con todos ellos había compartido a lo largo de los años ratos magníficos e inolvidables que ahora pasaban raudos, con claridad celestial, por mi mente delirante y calenturienta, como si hubieran sido sólo distantes y fugaces instantes en mi ya larga vida.

Después de rezar por él y encomendar su alma a Dios, rogándole por su descanso eterno, miraba al cielo y con los ojos cerrados veía delante de mí su imagen sonriente, impecable, pulcra y distinguida; la imagen noble, elegante y algo triste, pero rebosante de cortesía, corrección y afabilidad, que siempre le distinguió en vida y que no se borraba de mis angustiados y llorosos ojos. ¡José Luis, mi primer y más brillante becario, mi incondicional y ferviente colaborador, mi más querido y entrañable amigo, había muerto en plena vida, cuando yo le esperaba en Sevilla lleno de ilusión a comienzos del nuevo curso para la lectura de una tesis doctoral! Una tesis de las que yo sabía le gustaban, pues trataba de temas que dominaba y en los que se había iniciado conmigo. En su carta del 19 de julio pasado me había escrito radiante de alegría: «Me encanta la idea de acercarme a Sevilla para veros y la de participar en el tribunal de tesis que me indicas». Y yo le esperaba jubiloso, con paternal ilusión, para llevarlo a cenar a un restaurante del barrio de don Juan Tenorio —pues sabía que él tenía algo de don Juan— y después a pasear por la calle Argote de Molina y pasar por delante de la casa donde don Armando Palacio Valdés había dado vida a la bulliciosa, zalamera y angelical hermana San Sulpicio.

Toda la noche la pasé en entrevela, recordándole, hablándole, escuchando su queda, grave y ar-

moniosa voz en amena conversación. Para José Luis, como para Jorge Manrique y para mí, el tema de la muerte, el placer unido al dolor, la caducidad de las cosas terrenas y la fugacidad de la vida eran verdadero eje de su pensamiento y reflexión. Tampoco se me borró en toda la noche la imagen encantadora, abatida y agotada de Lucía, rebosante de cordialidad y ternura, con su voz bronca y afable. ¡Cómo estaría sufriendo la mujer enamorada y cariñosa que tan feliz vivía al lado de quien tan bien supo escogerla y mimarla con tanto cuidado y esmero!

Conocí a José Luis a mi vuelta de América en el año 61. A él siempre le gustaba recordármelo; me decía que, como San Pablo, había caído arrobado al ser alcanzado por la luz que irradiaban mis experimentos. Yo venía lleno de entusiasmo, transmitiendo optimismo, forjando planes para transplantar y promover en el Centro de la calle Velázquez cuanto había aprendido en Berkeley al lado de los grandes maestros de la moderna biología: Arnon, Stanier, Calvin... Santos Ruiz —el catedrático de Bioquímica de Farmacia, de quien tanto aprendimos los estudiantes de su asignatura— me invitó a dar una conferencia sobre fotosíntesis en el Aula Magna donde yo había escuchado años antes —con Avelino Pérez Geijo, Julio Rodríguez Villanueva, Eugenio Laborda, José A. Cabezas, Gonzalo Giménez Martín, Manuel Ruiz Amíl y otros— las clases desaliñadas pero impactantes y cautivadoras de Albareda. José Luis quedó prendado de mi charla, de la claridad, profundidad y sencillez que los descubrimientos de la bioquímica, la biofísica, la fisiología, la microbiología, la citología estaban revelando sobre el proceso fascinante de la fotosíntesis, hasta entonces tan complicado y misterioso. Me confesó que quedó arrebatado desde aquel instante y me propuso de inmediato ser mi discípulo, mi primer doctorando. Yo lo acepté con los brazos abiertos, sin saber que había escogido a un científico de recia estirpe y también a mi primer y más capaz y fiel apóstol.

José Luis no era simplemente inteligente, bueno y cordial; era demasiado inteligente, culto, bueno, y sensible; demasiado generoso, puro e idealista para este mundo tan deprimente y abrumado de acritudes, sinsabores y miserias; para este mundo tan contradictorio y lleno de enigmas y misterios. Como diría Jorge Manrique: «¡Oh mundo!... mas según acá nos tratas, lo mejor y menos triste es la partida...». Para José Luis, lo más grande e importante era el amor, el amor limpio y desinteresado, capaz de renunciar a todo con abnegación, de entregarse a los demás sin reserva. Por eso sufrió mucho y muchos desencantos, porque su exquisita delicadeza y ternura, su sensibilidad superior, sus ansias de perfección, chocaron con la dureza y aspereza de un entorno rudo y agrio. Pero también tuvo, es verdad, la inmensa suerte de encontrar en su círculo más íntimo, en sus padres, mujer, hijos y familiares, en sus maestros, colaboradores, discípulos y amigos, quienes valoraran su privilegiada inteligencia y su magnánimo corazón, le comprendieran y dulcificaran su vida, queriéndole con el cariño que él siempre soñó como lo más hermoso de este mundo.

Entre los estudiantes de Farmacia más constantes y aplicados que destacaban en la asignatura de Edafología, Albareda había constituido a su alrededor el Club Edafos, al que dedicaba, especialmente los fines de semana, gran parte de su atención con la esperanza de hacer de ellos grandes investigadores. Ni le engañó su olfato, ni falló en su intento. Después de Pérez Geijo, Rodríguez Villanueva, Giménez Martín, Ruiz Amíl y yo —la primera hornada que llegó al Centro— siguieron en el curso de los años sucesivas oleadas, a cual más brillante: Isabel García Acha, Claudio Fernández-Heredia, David Vázquez, José Luis Cánovas, Emilio Muñoz, Jorge Fernández López-Sáez y un interminable etcétera. José Luis, que se había incorporado primero al grupo de Microbiología y Bioquímica de Julio e Isabel, donde había sido magníficamente entrenado, optó —al venir yo de Estados Unidos y constituirse el Instituto de Biolo-

gía Celular con los grupos de Rodríguez Villanueva, Giménez Martín y el nuestro— por subirse al piso de arriba, donde trabajábamos Ruiz Amíl y yo en vecindad con los grupos de Alberto Sols y Carlos Asensio, Paco y Gabriella Escobar y Eugenio Ortiz. Años más tarde, José Luis subiría todavía unos pisos más, a la torre, para colaborar con sus devotos amigos Gonzalo Giménez y Jorge Fernández López-Sáez.

Para los que ignoren la maravillosa gestación del Centro de Investigaciones Biológicas hay que recordar que éste nació hace medio siglo por impulso del Secretario General del Consejo don José María Albareda. En él se concentró, casi en un santiamén, durante la década de 1960 un grupo heterogéneo de jóvenes y entusiastas biólogos de todas las procedencias, de sólida formación humana y científica y de reconocida capacidad intelectual y moral. Con envidiable ilusión, empuje y espíritu, y con ejemplar honestidad y entrega, esta naciente agrupación inicial se dedicó en cuerpo y alma a investigar la vida con virus, microorganismos, plantas y animales en muy diversos campos, realizando trabajos de calidad equiparable a la alcanzada en los mejores centros extranjeros, si bien todavía con las deficiencias propias de la postguerra y con las consabidas trabas y dificultades administrativas y presupuestarias inherentes a un país de gran pasado histórico y relevancia universal, pero de inconstante tradición científica. A pesar de los pesares, es un hecho indiscutible que en el Centro se hacía y enseñaba la mejor ciencia biológica del momento y que, en un tiempo record, el CIB se convirtió en un fecundo y dinámico vivero del que saldría un plantel de bioquímicos, biólogos moleculares y celulares, citólogos, histólogos, microbiólogos, fisiólogos, endocrinólogos, etc., que irradiaría su portentosa y vivificante influencia por toda la geografía española.

En el CIB se gestó en gran parte la revolución que ha experimentado la biología moderna en nuestras Universidades y Centros de Investigación en la

segunda mitad de nuestro siglo, siendo José Luis Cánovas uno de los más notorios y destacados artífices y pregoneros de esta maravillosa revolución pacífica, intelectual y moral en que tuvo la gloria de participar. La muerte, que es ley de vida y no se debe ni puede rehuir, ha segado su noble vida, resplandeciente de hidalguía y señorío, cuando todavía tenía tanto bueno y tanto bien que hacer. Nos debe confortar que, como decía San Ambrosio, el gran arzobispo de Milán, la muerte para los buenos es un puerto de descanso después de un afanoso y penoso bregar. Tras muchos días tormentosos y oscuros viene uno lleno de paz y claridad, un hermoso amanecer largamente acariciado. También para el célebre historiador jesuita Mariana, la muerte es el único rayo de esperanza que nos alumbra en la carrera de la vida. Quisiera transmitir estos sentimientos de ánimo y consuelo a todos sus parientes y amigos, pero sobre todo a su querida esposa y amadísimos hijos.

Resumir el denso y brillante curriculum de un investigador de la categoría científica y humana de José Luis Cánovas es tarea fácil y grata para un amigo que le trató, quiso y conoció a fondo y dirigió sus primeros pasos, pero en esta ocasión me voy a limitar a resaltar sus actividades, logros y éxitos durante el periodo en que trabajó estrechamente conmigo durante su formación doctoral en el CIB y, después, durante su adiestramiento postdoctoral en Leicester y Berkeley, entresacando algunos aspectos ciertamente únicos e inimitables de su sobresaliente personalidad.

José Luis fue ante todo un hombre de vocación, de auténtica vocación —quizás algo tardía— por la ciencia y por el bien de la humanidad. A ello lo sacrificó todo y por ello entregó generosamente su vida. Gran admirador de la inteligencia, la belleza y la bondad, nunca se conformó con ser vulgar y siempre ambicionó lo mejor, pero no egoístamente para sí, sino altruistamente para los demás. No sólo fue

muy inteligente y sabio, sino que más que inteligente y sabio fue idealista y bueno. Como decía Víctor Hugo: para el hombre materialista todo termina con la muerte bajo un montón de tierra, pero para el hombre idealista —idealista hasta la sublimación como lo fue José Luis— la muerte es el término de la sujeción de la naturaleza humana a sus servidumbres y el comienzo del triunfo del espíritu sobre la materia. Sólo cultivando nuestra inteligencia y sentimientos nobles y haciendo el bien tiene sentido la vida humana, cuyo verdadero significado sólo podremos, por lo demás, saber o ignorar definitivamente después de la muerte. Él ya lo sabe, y nosotros sabemos que su espíritu superó y venció para siempre a la materia. Su vida no ha perdido su belleza ni su grandeza, y su recuerdo perdurará eternamente entre los que le conocimos y le quisimos.

José Luis vivió la ciencia con verdadera pasión y fruición, disfrutando y sufriendo intensamente con ella, como si en ello le fuera la vida. Recuerdo que, cuando realizaba un experimento en el espectrofotómetro y se movía la aguja en el sentido que él esperaba, se ponía colorado como un tomate con la ilusión de un niño inocente que ha hecho un descubrimiento sensacional. Si, en cambio, el experimento le salía mal, se le ponía cara de carnero apenado, miraba a Manolo Ruiz Amíl con grandes ojos llenos de pesadumbre y tristeza sobrehumana y perdía el color, el habla y el humor, a veces durante días. De su generosidad para conmigo me gustaría escoger una frase de una carta que me escribió con motivo de su recepción en la Real Academia de Farmacia en 1991: «*Todas las distinciones que he recibido y las que pueda recibir te las debo a ti. Además, para mí es gratísimo aprovechar estas ocasiones para reiterarte el respeto que te profesó como científico y el gran afecto que te tengo como amigo*».

José Luis inició su carrera en el Consejo como becario en 1961, coronándola como Profesor de Investigación en 1974. Al Consejo se entregó en cuer-

po y alma durante toda su vida, y, salvo el paréntesis de 1978-80, en que prestó sus servicios como vicepresidente junto al genial Carlos Sánchez del Río —ciertamente, también un fuera de serie—, sólo vivió para la investigación. Su tesis, que fue leída en Julio de 1964, versó sobre el ciclo del ácido glioxílico en plántulas de olivo y bacterias denitrificantes y fue seguida de una serie de trabajos sobre una interesante familia de enzimas condensantes en levaduras y bacterias fotosintéticas. Los resultados fueron publicados en *Biochimica et Biophysica Acta*, *Biochemische Zeitschrift* y *Archives of Microbiology* con Ruiz Amil y yo como coautores.

El profesor Hans Kornberg —discípulo predilecto de Krebs y padre del ciclo del glioxilato y a quien, invitado por el British Council, visité en Leicester para dar una conferencia sobre nuestros nuevos enzimas— recibió a José Luis en 1964. Su juicio sobre él, según consta en una carta que me escribió en Diciembre de 1965, no pudo ser más encomiástico: «*There is no need to feel grateful for allowing José to work with us; it is we who are grateful for his company. José showed himself to be imbued with all the qualities required to make a first-class scientist: he had ideas, worked tremendously hard, and was extremely painstaking. In addition, José made himself universally liked as well as respected. We were all genuinely sorry when he left. Without doubt, José was one of the best postdoctoral workers with whom I have had the good fortune to collaborate, and also one of the most pleasant: you are lucky indeed to have someone of his excellence permanently with you*». El profesor Kornberg nos visitó repetidamente a José Luis y a Lucía en Madrid, y a mí y a Antonia en Sevilla. De esta manera, y mediante estos contactos con las grandes figuras de la ciencia, nuestro grupo inició su andadura en el CIB. José Luis escribió, como primer autor, dos trabajos con Kornberg sobre la fosfopiruvato carboxilasa, uno en *Biochimica et Biophysica Acta* y otro en *Proceedings of the Royal Society of London*.

La segunda salida de José Luis fue a Berkeley, California, con el profesor Stanier, que había valorado mucho mis trabajos sobre bacterias fotosintéticas y con quien yo había intimado bastante durante mi estancia allí. Stanier y su mujer, Germain Cohen-Bazire, habían sido también mis anfitriones durante una de mis visitas a Berkeley como conferenciante. Además, el profesor Stanier estaba muy agradecido porque Julio R. Villanueva y yo nos habíamos ofrecido a traducir al español la segunda edición del famoso texto *The Microbial World* de Stanier, Doudoroff y Adelberg, que fue publicado por Aguilar. De hecho, nos suministró en 1962 las pruebas para que hiciéramos la traducción sin pérdida de tiempo. A sugerencia mía, Stanier había sido además invitado por Albareda, junto con Arnon, a la celebración del 25 aniversario de la fundación del CSIC. Antonia y yo le atendimos durante su estancia en Madrid, lo que él no olvidaría nunca. Todas estas razones y el extraordinario currículum de José Luis le abrieron de par en par las puertas del laboratorio de Stanier cuando yo le pedí que lo admitiera como postdoctor en 1965 a su vuelta de Leicester. En 1966, Stanier me escribió la siguiente carta: «*I want to tell you how delighted I am that you suggested that José should come and work here. He is a delightful person and an excellent scientist. He has settled down very rapidly to work on the regulation of enzyme synthesis in the aromatic pathways in Moraxella, which promises to be very interesting from the comparative standpoint. I have already told him that I should like him to stay for a second year, and I hope very much that you can manage to arrange this in Madrid without prejudice to his future projects in Spain*». Nada menos que cinco trabajos (uno en *Science*, tres en el *European Journal of Biochemistry* y uno en *The Biochemical Journal*), todos ellos con José Luis como primer autor, fueron el espléndido resultado de estas investigaciones.

Por consejo y recomendación de Stanier, yo escribí a Monod en 1967 una carta para que José Luis fuera a trabajar con él o con Jacob al Pasteur en

1968. En su carta sobre este tema, Stanier se expresó en los siguientes términos: «*Dear Manuel: I hope you will permit me to make a suggestion concerning José's future. I have become convinced that he is a scientist of outstanding ability, and the years that he has spent here and in Leicester have given him a good background in bacterial biochemistry and physiology. If he is going to continue such work in Spain, it would be very useful for him also to acquire a working knowledge of bacterial genetics. I think this could be very well in France. I talked to Jacques Monod about this when he was in Berkeley recently in order to find out whether a place could be available for José with Francois Jacob. I believe it could be arranged. I should be glad to write to Francois Jacob on his behalf, if and when you think a stay in France could be planned*».

Creo que José Luis estaba tan embelesado con Lucía y se sintió tan a gusto en Madrid que no fue al Pasteur. Una verdadera lástima, científica que no humana, pues fue su mejor conquista y su mayor éxito personal. Stanier, en cambio, cansado del viraje que tomaban los revuelos estudiantiles en Berkeley sí lo hizo, desarrollando allí una magnífica labor sobre la taxonomía de las cianobacterias. Pienso que José Luis nunca pudo superar la terrible enfermedad que sufrió su admirado maestro y que llevó a éste rápidamente a la tumba. Hoy, los dos descansan en paz, junto a sus queridas bacterias, para la eternidad. Dos hombres buenos, dos hombres rectos y sabios, unidos por la tragedia de la vida, lo cual nos invita a una reflexión seria y profunda sobre la condición humana, por encima de toda frivolidad. ¡Dios los bendiga por el bien que hicieron al pasar por este mundo derramando gracia, conocimiento y hermosura!

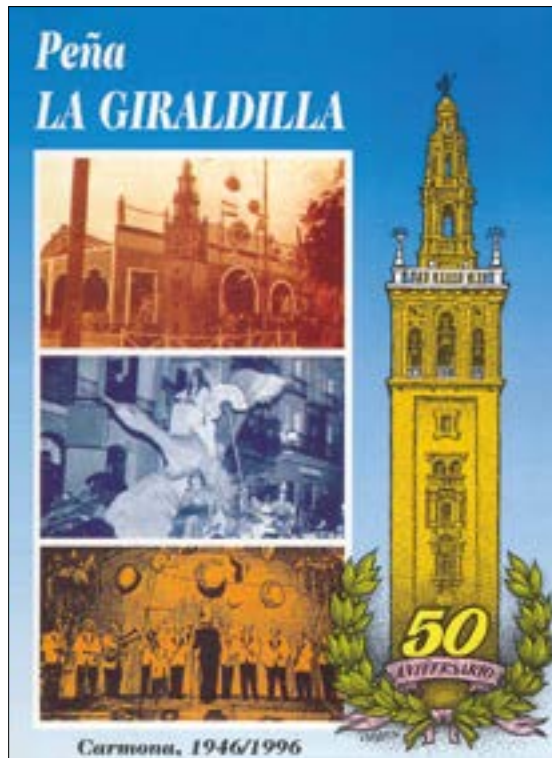
Publicado en: *Acto Homenaje a José Luis Cánovas Palacio-Valdés. In Memoriam*. Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC), pp.15-22, 1995





CAPÍTULO 26

CÁNDIDO MARÍA TRIGUEROS  
ESCRITOR Y CIENTÍFICO  
AVECINDADO EN CARMONA





**CÁNDIDO MARÍA TRIGUEROS, ESCRITOR Y CIENTÍFICO AVECINDADO EN CARMONA**

---

Sevilla, 15 de abril de 1996. Publicado en: *Revista de la Peña "La Giraldilla". 50 Aniversario.*

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Cuando hace un año, preparaba con Consuelo Varela, directora de la Escuela de Estudios Hispánicoamericanos, y Pedro González García, director del Archivo General de Indias, la conmemoración del segundo centenario del ilustre marino y científico sevillano don Antonio de Ulloa, descubridor del platino, se cruzó de sopetón en mi vida otro de los más destacados prohombres del Siglo de las Luces, del que estoy casi seguro que muchos españoles y la mayoría de los carmonenses hemos sido hasta ahora desconocedores no sólo de su valía sino de su ansiosa búsqueda de la verdad y de sus contribuciones a los avances de la civilización en numerosos frentes. El profesor Aguilar Piñal, experto en la Sevilla de la Ilustración, me dijo: «¡Pero hombre! ¿eres botánico y de Carmona y no sabes quien fue Cándido María Trigueros?», dedicándome a reglón seguido el magnífico libro que, después de un cuarto de siglo de investigación ininterrumpida, ha publicado recientemente sobre la fascinante vida y obra de Trigueros, consagradas de lleno al estudio y a la iglesia.

Creo que debo aprovechar la excepcional ocasión que me brinda este año la Peña "La Giraldilla",

con motivo de la celebración de sus "bodas de oro", para publicar en su Revista un artículo sobre Cándido María Trigueros, que vivió lo mejor de su vida avecindado en Carmona. Me sirvo así de esta amable invitación de "La Giraldilla" para, haciendo uso de cuanto nos relata Aguilar Piñal en su documentado libro —cuya lectura me mantuvo embebido durante días y recomiendo ahora encarecidamente a los carmonenses—, traer a colación varios de los rasgos más relevantes y sobresalientes de este clérigo, investigador y escritor ilustrado, tan injustamente olvidado, y hacer, por mi parte, algunas consideraciones que despierten y reaviven nuestra adormecidas y aletargadas memorias. Ciertamente sería injusto e ingrato que, cumpliéndose precisamente en 1998 el segundo centenario de la muerte de Trigueros, nos olvidáramos los carmonenses y la Peña cultural "La Giraldilla" de recordar en fecha tan señalada a una de las figuras más eminentes e insignes de la historia de nuestra ciudad.

Aunque algunos autores han considerado erróneamente a Trigueros natural de Carmona, nació de hecho en 1736 en una pequeña villa de Tole-

do, inmortalizada por la creación más excelsa del Greco, "El entierro del Conde de Orgaz", un bellísimo cuadro —sorprendente e impresionantemente místico—, que exhibe un nivel terreno realista y otro idealizado celestial, y cuyo grupo de caballeros, inconfundiblemente españoles del Siglo de Oro, coloca al pintor cretense entre los mejores retratistas de todos los tiempos.

Los veinte primeros años de la vida de Trigueros trascurrieron —bajo los reinados de Felipe V (1700-1746) y Fernando VI (1746-1759)— entre Orgaz (su pueblo natal), Madrid (adonde se había trasladado su familia en 1739), Córdoba y Sevilla. Fue esta primera mitad del siglo XVIII un periodo de esplendor para las artes y las letras y la creación de Academias, en el que España abandonó siglos de aislamiento, si bien la Ilustración más activa no llegaría hasta el reinado de Carlos III (1759-1788). En Madrid comenzó Trigueros sus estudios de latín y filosofía e inició sus pasos por el camino de la composición poética. Cuando sólo contaba quince años de edad, un encuentro fortuito con el asturiano Campomanes —uno de los españoles que más esfuerzo han hecho por la regeneración de España y a quien se debe la fundación de Las Sociedades Económicas de Amigos del País— lo estimuló en su vocación por la poesía.

Trigueros acompañó en 1752 a su mecenas, don Francisco de Solís, recién elegido obispo de Córdoba, e ingresó en el seminario de San Pelagio, donde siguió los estudios de filosofía y teología. El obispo Solís fue promovido a la sede arzobispal de Sevilla en 1755, el año del terrible terremoto, siendo elevado a la púrpura cardenalicia en 1756. El cardenal Solís obtuvo para su protegido Trigueros, ya ordenado subdiácono, un beneficio eclesiástico en la iglesia de San Bartolomé de Carmona en 1757. Las casi tres décadas que residió en nuestra ciudad fueron quizás el periodo más fecundo de la vida de este ilustrado, cuya labor y méritos fueron pronto reconocidos y recompensados.

Trigueros, clérigo de órdenes menores, fue recibido como beneficiado para ocupar la vacante producida por la muerte de don Manuel de Villasanté, presbítero, después de haber jurado las constituciones de la *Universidad de Beneficiados*, que estaba en el patio de los Naranjos de la Iglesia Parroquial Mayor de Santa María. Durante su estancia en Carmona, residió en el colegio de San José de carmelitas descalzos e hizo múltiples amistades, llevando a cabo una vida austera de intensa investigación y redactando numerosos escritos científicos y literarios. Hasta la fecha de su marcha a Madrid en 1785, desempeñó los cargos de contador y secretario de la Universidad de Beneficiados, por los que, según consta en los archivos, le fueron abonados sueldos anuales crecientes de varios miles de reales, más media docena, una docena y docena y media de gallinas.

Trigueros mantuvo estrechas relaciones con sus eruditos amigos de Sevilla, el bibliófilo conde del Águila, el oidor de la Audiencia Jovellanos y el Asistente Olavide. La *Real Academia Sevillana de Buenas Letras*, fundada en 1751 y a la que pertenecían los miembros más destacados de la intelectualidad de la ciudad, entre ellos el cardenal Solís, le admitió como el más joven de sus académicos en 1758, apenas cumplidos los veintiún años. En su primera intervención, ese mismo año, el joven académico mostró su espíritu antiescolástico y proeuropeo, de lo que haría gala a lo largo de toda su vida y lo que le acarrearía acerbas críticas de los conservadores.

Sus disertaciones históricas, epigráficas y filológicas sitúan a Trigueros en un lugar de honor entre los ilustrados españoles. Mencionemos sólo sus trabajos leídos en la Academia de Buenas Letras sobre la explicación de una inscripción latina existente en Carmona (1758) y de otra hebrea que está en la Puerta de la Campanilla en la catedral de Sevilla (1772), así como también su transcripción de las inscripciones de las piedras de la villa romana de Munigua, en

el cerro de Mulva, junto a Lora del Río, llevadas a Carmona para su uso en las aceñas y molinos, y de un miliario que existía en nuestra ciudad, todo lo cual corrobora su interés por el estudio de la antigüedad, basado en la epigrafía, la numismática y la filología. En 1771 se lanzó a escribir una Gramática de la lengua hebrea para facilitar el entendimiento de la Sagrada Escritura en el idioma original. Sus conocimientos de esta lengua —que confirma con un discurso en la Academia aconsejando su estudio— son algo excepcional en la Europa de su tiempo.

Además de su interés por el hebreo, Trigueros leyó en la Academia en 1767 una disertación sobre el origen de la palabra “España”, oponiéndose a la opinión que la hacía derivar de la raíz *span* = “tierra de conejos”. Su gran erudición en las lenguas latina, griega, ibérica, siria y caldea le permitió defender la etimología del nombre España partiendo de la raíz *sphan* = “tierra del norte, o del septentrión”, dado por los navegantes fenicios que llegaban a España bordeando el norte de África. Según Aguilar Piñal, la hipótesis inicial —que fue ciertamente aceptada por prestigiosos filólogos— ha sido desestimada en la actualidad a favor de la defendida por Trigueros. Además de escribir correctamente el latín, idioma que utilizó en sus cartas eruditas, nuestro ilustre filólogo dominaba a la perfección el griego, italiano, inglés y francés, como lo prueban sus traducciones de autores clásicos.

Trigueros ocupó también un puesto de vanguardia en el movimiento ilustrado como entusiasta reformador de estudios, defensor a ultranza de la ciencia experimental, redactor de proyectos de utilidad social, propulsor de reformas económicas, apologista de las glorias nacionales y devoto colaborador de Olavide. El peruano Olavide —de padre navarro y madre criolla— tomó posesión del cargo de Asistente (Corregidor) de Sevilla en 1767, dejando profunda huella en la vida política, social y cultural de la ciudad hispalense. Trigueros, a pesar de su

residencia en Carmona, asistía con frecuencia a la tertulia que el Asistente celebraba a diario, como lo hubiera hecho antes en Madrid, en el salón de los aposentos del Alcázar, bajo la presidencia de un retrato de Voltaire, con la dedicatoria de la mano y pluma del celeberrimo filósofo. A “Aquel retrato” dedicó un entreverado y curioso artículo el fino poeta y conservador del Alcázar, Joaquín Romero Murube, en su libro *Los cielos que perdimos* (1965). Entre las personas que solían estar presentes en la tertulia, podemos destacar, a más de otros muchos, a los hermanos sevillanos Antonio de Ulloa, marino, y Martín de Ulloa, magistrado y académico; al político y escritor asturiano Jovellanos, y al erudito conde del Águila, figuras con las que culmina la etapa de la Ilustración en Sevilla.

Recién llegado a Sevilla, Olavide convocó una Junta para tratar de la reforma universitaria sevillana, en la que participaron varios profesores de la Universidad. Según nos narra Aguilar Piñal, esta primera reforma universitaria moderna —la primera del reinado de Carlos III— se hizo con muchas ilusiones, pero produjo poco fruto. Por encargo de la Junta, Trigueros redactó su *Plan de un nuevo método de estudios*, que leyó en la Academia de Buenas Letras en 1768. En dicho plan, que se cernía a las facultades establecidas: Teología, Jurisprudencia, Cánones y Medicina, estableció Trigueros, como principio básico, la necesidad de una educación de la juventud.

Sevilla fue una de las primeras ciudades que respondió a la llamada del Gobierno de la nación para establecer Sociedades Económicas en todos los centros urbanos importantes con el objetivo de impulsar la economía y la cultura. Ciertamente, contribuyó a ello la nutrida colonia de vascos que residía en Sevilla, cuarenta de los cuales eran miembros de la Sociedad Vascongada, cuyos estatutos fueron aprobados en 1765. En 1774 —pocos meses después de la publicación del *Discurso de la industria popular* del político y economista conde de Campomanes—

presentó Olavide la solicitud de la creación de una *Sociedad Patriótica*, cuyos estatutos fueron aprobados dos años más tarde.

Trigueros, que tenía acreditada fama de erudito laborioso y experto en las más variadas materias, además de asidua dedicación a la poesía y al teatro, fue el primer socio correspondiente que nombró la Sociedad (1778). Al agradecer por carta a Jovellanos su propuesta, éste le contestó que lo había hecho «por estar convencido de lo que gana nuestro Cuerpo en asociarse a personas del talento, aplicación y celo patriótico que brillan en Vd.... Mío deberá ser el reconocimiento a esta prueba de amor al público, y mía también la gloria por haber contribuido al bien de la Sociedad en la parte que he tenido en este nombramiento». Este elogio cobra excepcional valor por venir nada menos que del artífice de la Ilustración en nuestro país: «Dejar que la luz invada los dominios de España». La sensibilidad, inteligencia y hombría de bien de Jovellanos han quedado recogidas para la posteridad en el estu-pendo retrato —modelo de dignidad, ponderación y actividad sosegada— que le hizo el genial Goya en 1798.

El trabajo más importante emprendido por Trigueros en relación con las actividades de la Sociedad Patriótica, pronto convertida en Sociedad Económica, fue el proyecto de traducción al español de la obra completa del gaditano Columela, posiblemente a iniciativa del propio Jovellanos. No obstante, la realización de una edición crítica de los doce libros de *De re rustica*, en las que el autor muestra sus amplios y profundos conocimientos sobre agronomía, era una tarea ímproba, que requería plena dedicación y toda una vida, por lo que a pesar del entusiasmo con que Trigueros puso manos a la obra tuvo que desistir de su intento, posiblemente deprimido por el traslado a Madrid de Jovellanos —su mayor estímulo y ayuda—, deteniéndose en el capítulo IX del libro primero. Jovellanos evocaría más tarde, en

versos rebosantes de nostalgia, los once años que vivió en Sevilla y que fueron para él días inolvidables de amadas tertulias literarias en el Alcázar:

*Mas ¡ay! lejos de ti, Sevilla, lejos  
de vosotros, oh amigos, ¿cómo puede  
ser de mi corazón huésped el gozo?*

La traducción de *De re rustica* —repleta de notas, escolios y comentarios, y en la que cita pasajes de más de medio millar de autores antiguos y modernos— prueba la minuciosidad y exactitud con que Trigueros trabajaba y la gran cantidad de libros que manejó en su propósito. A pesar de ser Columela uno de los grandes autores clásicos españoles, nadie se había preocupado hasta entonces de traducirlo al castellano, lo que resulta aún más chocante si se tiene en cuenta que muchos eruditos habían vertido a nuestra lengua casi todas las obras de los escritores antiguos griegos y romanos.

En su *Diario sobre la ciencia de las lanas*, que leyó en la Sociedad Económica de Sevilla en 1783, criticó Trigueros «los privilegios que tienden a que en España se críen lanas para enriquecer a unos pocos poderosos que proveen las fábricas de Inglaterra y Francia» y denunció que si no hay industria textil en Sevilla es porque toda la lana se exporta al extranjero: «Nuestras fábricas pudieran entrar en competencia con las mejores de Inglaterra si aprovecharan las excelentes lanas de América, privativas de nuestra dominación, pero ni aún esto se hace».

En su *Memoria sobre los abonos de la tierra*, el académico Trigueros afirmó tajantemente: «La ciencia de los abonos es una de las más necesarias para procurar un sólido bienestar de la república y la común bienaventuranza económica», ya que «la agricultura es la base en que estriba la felicidad del Estado». Con singular valentía defendió sus ideas innovadoras: «Gracias a la notoria ilustración del siglo XVIII, de la cual tanto se esmeran en hablar siniestra-

mente los secuaces de la inutilidad que aún nos restan después de tantos siglos de silogismos, hoy son muy pocos los que piensan tan al revés que no aprecien más una sociedad útil al género humano que todos los inútiles y estériles primores de una fantasía pervertida y arrastrada hacia la futilidad». Después de traer a colación el ejemplo de Federico de Prusia como gran protector de la agricultura, puso como apostilla: «Todos los Monarcas, todos los Príncipes, todos los sabios están hoy íntimamente persuadidos de la misma verdad, y la utilidad y necesidad de la ciencia de los abonos es ya un principio tan establecido que ni es necesario probarle, ni se pueden obstar los ascos de la ignorancia».

En esta Memoria, Trigueros —un apasionado de la Química y de las Ciencias Naturales— se extendió también en el estudio de las distintas clases de suelos —a los que clasificó en clases, órdenes y géneros— y de abonos, haciendo notar: «Pero como no en todas partes está igualmente pródiga la mano de la Naturaleza, ni abundan siempre los abonos naturales, es forzoso dar instrucciones sobre los abonos artificiales, sus diferencias y el método y tiempo de hacerlos y emplearlos», para lo que es necesario «valerse de los más seguros principios de la Física y de la Química, además de pedir a la Historia Natural los hechos que sean necesarios para proceder con acierto». Recomendó también que «las Reales Sociedades, de acuerdo con el Gobierno, podrían hacer un gran beneficio publicando un Diccionario de todas las especies de tierras y terrazgos del Reino y, comparando todos sus diversos nombres provinciales, reducirlos a uno fijo y metódico».

Trigueros, que había mantenido a lo largo de su estancia en Carmona frecuentes contactos con familiares y amigos de Madrid, los fue intensificando desde mediados de la década de 1770 como consecuencia de su estrecha colaboración con los directores del *Jardín Botánico de la capital*

*de España*, del que fue nombrado primer miembro correspondiente en 1783, antes, por tanto, que los célebres botánicos José Celestino Mutis, Hipólito Ruiz y Cavanilles.

Trigueros inició su correspondencia con el director del Jardín Botánico de Madrid, Gómez Ortega, con motivo de la convocatoria a oposición a socio Botánico de la Academia de Medicina de Sevilla en 1776, al buscar en el prestigioso profesor madrileño una recomendación para su protegido y amigo Antonio Ramos, boticario de Algarinejo (Córdoba), a quien definió con buen ojo y acertado juicio como “excelente empyrico pero cortíssimo botánico”. De hecho, Ramos realizó un magnífico ejercicio práctico, pero fracasó estrepitosamente en el teórico. Debe hacerse constar que, antes de Ramos, el primero que se ofreció para formar un *Jardín Botánico en la Academia médica sevillana* en su nueva sede del Colegio de los Irlandeses de San Gregorio, en la calle de las Armas, concedida por Carlos III, fue el farmacéutico José Mejía, vecino de Carmona, pero la Corporación no aceptó su propuesta. En una de sus cartas a Gómez Ortega, Trigueros le informó de que Ramos iba a comenzar a impartir sus lecciones por un librito del profesor Palau, segundo profesor del Jardín Botánico de Madrid, sobre la adaptación en castellano de la obra del famoso taxonomista sueco Carlos Linneo.

Trigueros se entregó con la rectitud, integridad y ansia de saber de los ilustrados a buscar plantas desconocidas en los alrededores de Carmona, sirviéndose para hacer su descripción de las *Genera plantarum* (1743) de Linneo. A mediados de 1779, envió a Gómez Ortega una lista de centenar y medio de semillas de plantas que suponía no conocía Linneo. También le pedía continuamente a su corresponsal que le enviase semillas de plantas inexistentes en Carmona para ir formando su propio jardín botánico, diciéndole con ilusión: «Mi jardincito está con la boca abierta aguardando semillas».



Su intención desde el primer momento fue la de llevar a cabo la *Flora carmonensis* «con las muchas especies nuevas y géneros antiguos que he descubierto y voy descubriendo en este país tan fértil y vario como poco trillado y examinado por los botánicos». Siguiendo el uso, dio a cada planta nueva que describía el nombre de un personaje ilustre de la época: *Campomanesia*, *Jovellania*, *Barnadesia*, *Gomezia*, *Palavia*, *Loritia*, nombres, que, a pesar de su buena intención, no pasarían a la historia de la botánica. La utilidad pública fue también uno de los fines de Trigueros: «plantas de toda clase de usos económicos, como para pintura, tintura, etc.». Parece ser que, del más de un millar de descripciones de la *Flora Carmonense* que Trigueros envió a Madrid, hoy no se conservan más que una docena. Aparentemente, pasaron a poder de los botánicos Boutelou, quienes las conservaron en su casa de Sevilla hasta su muerte.

A partir de su nombramiento como miembro correspondiente del Jardín Botánico de Madrid, Trigueros dirigió su correspondencia a Palau, anunciándole: «La familia gramínea... es la que primero procuraré remitir, y me parece haber aquí muchas que no conoció el Barón von Linné». A comienzos del verano de 1783, Trigueros envió a Palau más de sesenta gramíneas recogidas durante el año, aclarándole: «todas cogidas en campo donde no han sido sembradas por el hombre». En los años 84 y 85 mantuvo Trigueros correspondencia con el sucesor, como director del Jardín Botánico, de Gómez Ortega, el abate valenciano Cavanilles, al que remitió una descripción de la planta *Cavanilia* y unos «apuntamientos sobre algunas plantas malváceas que se crían en el término de Carmona, en Andalucía la Baja».

La recompensa más brillante de todo su quehacer botánico la obtuvo Trigueros precisamente de Cavanilles, al dar este insigne naturalista su nombre a una solanácea. En el artículo *Triguera* de su prime-

ra disertación en París (1785) escribió Cavanilles: «In honorem D. Candidi Mariae de Trigueros, hispalensis botanici atque poetae, viri varia eruditione perpolitum, qui plurimas novas species diversorum generum detexit in Boetica...». En su segunda disertación del año siguiente (1786) describió la planta *Triguera*, con dos especies, *ambrosiaca* e *inodora*, repitiendo: «In honorem amici mei D. Candidi Mariae Trigueros de Botanica bene meriti, qui hoc genus reperit in Boetica...». En su carta a Muñoz —el amigo común, que había llegado a Sevilla para hacerse cargo del proyecto de un Archivo General de Indias— magnificó Trigueros su reconocimiento a Cavanilles: «No he visto todavía el opúsculo de mi amigo, más querido que el oro».

Durante siglos, la constante hostilidad hacia España por parte de Europa se reflejó en la *leyenda negra*, fundamentada muchas veces en interesados prejuicios, rencores y envidias más que en el atraso desigual y recurrente de nuestro país en las artes, las ciencias y las letras. Incluso en la época de la Ilustración, los ataques de escritores franceses, como Montesquieu, Voltaire, etc., arrojaron con virulencia. Particularmente hiriente e irritante para los españoles fue el artículo despreciativo que bajo el título de "Espagne" publicó Masson en la *Encyclopédie méthodique* en 1782, que tuvo incluso repercusiones diplomáticas y provocó una reacción de protesta formal por parte del conde de Aranda, embajador en París. Al mismo tiempo que se producía esta reacción oficial, Cavanilles, residente entonces en París, escribió en 1783 una refutación que envió, a través de la embajada, al ministro Floridablanca. Con este propósito, solicitó Cavanilles ayuda de sus amigos valencianos y, a través de uno de ellos, Muñoz, la de Trigueros.

En 1784, la Imprenta Real de Madrid publicó, traducido al castellano, el libro *Observaciones sobre el artículo España de la Nueva Enciclopedia*, que había sido escrito en francés por el doctor Cavanilles.

Trigueros redactó sus *Apuntaciones para el Señor Cavanilles* y se las remitió junto con un ejemplar de su poema *La Riada de Sevilla*, escrito con motivo de la inundación que sufrió la capital del Betis en el invierno 83-84. En las notas de su libro original, Cavanilles cita a Trigueros entre los españoles más destacados del momento por sus amplios conocimientos, poniéndolo a la altura de Virgilio y de Milton y elogiando al poeta filósofo por su semejanza a Pope en el estilo. Cavanilles cita además a Trigueros al incluirlo entre los literatos que más gloria han dado a la nación española (Iriarte, Morafín, Forner...) y al hacer referencia a su descubrimiento de un género de tierra, superior a la natural y a las artificiales, para fecundar los campos.

En 1785, y por mediación del ministro López de Lerena, se trasladó Trigueros definitivamente a Madrid como archivero del Ministerio de Hacienda para pasar después a ocuparse de la Biblioteca de los *Reales Estudios de San Isidro* y de la cátedra de Historia literaria, aneja a la Biblioteca (1786). La intensa actividad literaria que desarrolló en este puesto le valió el ingreso en 1792 en la *Real Academia de la Historia*. Su discurso de ingreso versó sobre la *Importancia de la Epigrafía y Numismática para el estudio de la Historia*. Murió de forma repentina el 20 de mayo de 1798 en la Casa Real de San Isidro, siendo enterrado en San Justo, de limosna.

Para el público en general, Trigueros fue más conocido como poeta que como humanista, científico y erudito. Su irrupción en el campo literario tuvo lugar, sobre todo a partir de 1773, con la publicación de sus *Poesías filosóficas*. Sin embargo, fue también excelente prosista, así como autor de novelas, traducciones y refundiciones del teatro clásico y de obras originales. Un contemporáneo, tan erudito y sensato como Sempere y Guaninos, lo ensalzó hasta el exceso en su *Ensayo de una biblioteca española de los mejores escritores del reinado de Carlos III* (1789), y el polígrafo y maestro de la

historiografía literaria Menéndez y Pelayo elogió su *Teatro español burlesco*.

En el prólogo del libro que me ha servido para hacer esta semblanza de Trigueros hace constar sin tapujos el historiador Aguilar Piñal: «La figura de Trigueros, del que fui localizando más y más textos, me llegó a interesar de tal manera que, al cabo de tantos años de investigación no interrumpida, puedo presentar una biografía suya bastante completa, con la que pretendo, a la vez, deshacer repetidos errores y reivindicar para la historia de la Ilustración en España a uno de sus más cualificados representantes». Cuando se va a cumplir el segundo centenario de su muerte, los hijos de Carmona tenemos la obligación inexcusable de reivindicar *in aeternum* la memoria de Trigueros para la posteridad.



Publicado en: *Revista de la Peña "La Giraldirilla"*.  
50 Aniversario, 1946-1966



## CAPÍTULO 27

# A MARGARITA, EN RECUERDO DE ELADIO



I Reunión de la Sociedad Española de Bioquímica. Santiago de Compostela, Agosto 1963.  
En primer plano Eladio Viñuela, Margarita Salas, Manuel Losada y Antonia Friend



**A MARGARITA, EN RECUERDO DE ELADIO**

---

Madrid, 7 de Septiembre de 1999.

---

Publicado en: *El fago y los orígenes de la Biología Molecular en España*.  
Eds. J. Ávila, M. Perucho y C. López-Otín. CSIC, Madrid, 2003. pp. 113-117

---

De mi amigable convivencia científica y de mis siempre gratas y entrañables reuniones con Margarita Salas, guardo especial y vivo recuerdo del encuentro que tuvimos en 1980, precisamente con motivo del jubiloso homenaje que los amigos y colegas americanos y españoles de don Severo Ochoa le dedicamos para celebrar su 75 aniversario en el Instituto Roche de Nutley, Nueva Jersey, donde él trabajaba todavía a pleno rendimiento. Creo que tanto para Margarita como para mí han sido inolvidables algunos de los momentos que –al margen de la ciencia, de la mejor ciencia que alrededor de don Severo se creaba e irradiaba– pasamos juntos en aquella festiva y gozosa ocasión. Particularmente vuelven alborozados a mi memoria dos incidentes que nos hicieron reír y casi llorar como nunca en nuestras vidas.

¿Se imaginan ustedes lo que aconteció al sevillano que esto escribe y a cuatro ilustres asturianos –don Francisco Grande Covián, Julio Rodríguez-Villanueva, David Vázquez y, como única representante femenina del conjunto español asistente al homenaje de don Severo, la encantadora Margarita– mientras estaban reunidos en amena

y distendida conversación en la antesala de un elegante salón de baile neoyorquino haciendo gala de un envidiable buen humor juvenil a la espera de su cita con el homenajeado y su corte de colaboradores y amigos? No, no se lo pueden imaginar siquiera si no han tenido la suerte de conocer a aquel malogrado bioquímico asturiano, rebosante de salud, genio e ingenio, que fue David Vázquez, galardonado en plena juventud con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación. A David acostumbrado a alterar con arte y donaire la secuencia de aminoácidos de sus cadenas polipeptídicas en el laboratorio se le ocurrió, sobre la marcha, la peregrina idea de cambiar el orden de las letras de las palabras que prescribían las normas a observar por las apuestas y jóvenes parejas americanas que acudían enamoradas y presurosas a pasar una alegre velada de baile en el salón del hotel.

No sé si alguno de los lectores tuvo alguna vez el placer de oír reírse a sus anchas a don Francisco Grande, que en paz descanse; en ese caso sabrá que sus graves y sonoras carcajadas eran no sólo el mejor antídoto contra el tedio y la tristeza, sino capaces de contagiar instantánea e incontenible-

mente a todo bicho viviente. Pues bien, ante las travesuras y argucias de David y sus gestos bufonescos, toda la solemne e imponente figura de don Francisco se desmoronó al momento sin remedio, y sus explosivas risotadas nos arrastraron tras él a Margarita, a Julio y a mí, que, sin poder ya contenernos, nos reíamos también a mandíbula batiente, rebosantes de alegría y felicidad. Don Francisco se quedó no sólo sin resuello, sino sin fuelle siquiera para proseguir sus majestuosas chupadas a su inseparable pipa, y los demás nos quedamos también sin aliento mientras nos desternillábamos estrepitosamente a carcajada tendida ¡Todo un inocente espectáculo de buen humor, irreplicable por lo demás! Los disparates alfabéticos que fue capaz de deletrear David fueron tan enormes y descabellados que los cándidos americanos no podían dar crédito a sus ojos cuando leían aquellas advertencias tan disparatadas y contradictorias que aparentemente les exigía la dirección del hotel para poder acceder a la selecta sala de baile. Por ejemplo, como consecuencia del cambio de una letra de la palabra "tie" por dos de "tyre", los asistentes se quedaban perplejos al constatar que para su entrada requerían ¡no una corbata, sino un neumático!

El broche de oro de nuestra feliz estancia en Nueva York fue un precioso y relajado recorrido turístico por la ciudad en un flamante automóvil, supermoderno y provisto de toda clase de adelantos que conducía orgulloso su propietario, el profesor argentino David Sabatini, gran admirador de Ochoa y jefe del Departamento de Citología de la Universidad. Aparte de su cachaza y de su exquisita amabilidad de sudamericano para con el grupo español, estaba tan ufano de su reluciente, superinteligente y superequipado automóvil, que una y otra vez nos decía que gozáramos tranquilos y sin prisa de las bellezas de la gran metrópoli, que todo estaba programado, que no había que mirar con impaciencia el reloj para ver si llegábamos a tiempo al aeropuerto Kennedy. El ordenador de su

coche lo intuía todo, lo adivinaba todo y lo sabía todo. No había pues que preocuparse de semáforos ni de posibles rodeos, ni de agobios de tráfico. Todo estaba previsto. Todo menos que, como todos presagiábamos y temíamos, nos faltó un pelo para no perder el avión, al que llegamos jadeantes después de correr, a pleno pulmón, infinidad de largos pasillos interminables, arrastrando sin fuerzas las maletas e infringiendo todas las normas que rigen en los grandes aeropuertos internacionales para las personas civilizadas. Las circunstancias inquietantes que nos angustiaban no nos permitían respetar colas, ventanillas ni señales, ni ceder el paso ni pedir nada por favor. Todo a tumba abierta, entre la admiración y los reproches del estupefacto público del aeropuerto, que, como el de la noche del refinado baile del hotel, tampoco comprendía nada de lo que pasaba.

Conocí a Eladio y Margarita en el Centro de Investigaciones Biológicas de la madrileña calle de Velázquez, un atractivo edificio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas recién construido y conocido por la gente como "el Cajal". Margarita y su superdotado compañero y más tarde marido, Eladio Viñuela –ahora tristemente fallecido después de una larga y penosa enfermedad, sobrellevada por ambos con paciente fortaleza y noble gallardía–, vinieron al Centro en 1961 para realizar sus tesis doctorales sobre el metabolismo de los hidratos de carbono bajo la dirección del gran bioquímico Alberto Sols. Eladio y Margarita eran ya una prometedora pareja ejemplar –yo diría que ideal– de científicos españoles y universales. Sus amigos nunca hemos sabido qué valorar más, si su ciencia o su humanidad, su claridad de inteligencia o su rectitud de conciencia, su sabiduría o su amor. Desde el principio sabían lo que querían ser, y a conseguirlo lo sacrificaron todo. Lo más importante en sus vidas era llegar a ser científicos de primera línea, pioneros y vanguardistas de la revolución que entonces se iniciaba en biología y en la que Ochoa

era ya estrella que brillaba con luz deslumbrante al otro lado del Atlántico. Y, como sus maestros Sols y Ochoa, Eladio y Margarita lo consiguieron ¡vaya si lo consiguieron! Sus titánicos esfuerzos se vieron justa y generosamente recompensados, y hoy figuran en el escenario internacional, junto a sus maestros, con méritos indiscutibles y nombres propios.

En las décadas de 1950 y 1960, y por impulso de don José María Albareda, Secretario General del CSIC, se concentraron en el Centro de Velázquez un grupo heterogéneo de jóvenes, entusiasmados y prometedores científicos, interesados por encima de todo en investigar la esencia de la vida. Los había de todas las procedencias facultativas: médicos, veterinarios, farmacéuticos, químicos, físicos, naturalistas, ingenieros, y de todas las regiones españolas: de Asturias, Cantabria y Vascongadas a Andalucía y Canarias; de Galicia a Cataluña, Valencia Murcia y Baleares. Pero los asturianos de origen o ascendencia se llevaban la palma, pues eran en gran parte la gracia y el alma y motor de aquel impresionante y magnífico Centro. ¿Cómo olvidar a su Secretario, José Avelino Pérez Geijo, que se desvivió para darnos a todos su vida, o a Carlos Asensio, verdadero apoyo y sustento de Alberto Sols, dotado de una elegancia, finura y naturalidad poco comunes, que hacía no sólo sentirse sabios a los estudiantes, y principiantes a los consagrados, sino artistas y literatos a los científicos, y hombres de ciencia a los dedicados a las artes y las letras, o a mi querido y excepcional discípulo José Luis Cánovas Palacio Valdés, inteligente, sensible y caballero como pocos! Ochoa captó pronto, con su perspicaz ojo clínico lo que significaba el Centro para el glorioso devenir de la naciente generación de bioquímicos españoles, y, en sus ya frecuentes visitas a España, siempre pasaba por él para tomarle el pulso e interesarse por su buena salud.

Margarita conoció a Severo Ochoa en 1958, cuando aún era estudiante de Ciencias Químicas

en la Universidad de Madrid y, fascinada por sus trabajos, sintió una vocación arrebatadora por la bioquímica, que animaría toda su vida y no perdería nunca jamás. Precisamente por consejo de Ochoa fue al Centro de Investigaciones Biológicas a trabajar con Sols, doctorándose en la universidad Complutense en 1963 con sobresaliente *cum laude*.

Después de su brillante periodo predoctoral de tres años en Madrid, Eladio y Margarita marcharon en 1964 al Departamento de Bioquímica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York, donde al lado del maestro Ochoa, entonces en la cumbre de su fama, se iniciaron en la bioquímica moderna para consagrarse pronto como biólogos moleculares de renombre con unos currículos científicos envidiables, llenos de méritos, distinciones y premios. Los nombres de Margarita y Eladio están unidos para siempre en la literatura científica al de don Severo, pues con él colaboraron en varios de los aspectos más destacados de la labor polifacética del gran Premio Nobel asturiano, a saber: la dirección de lectura del mensaje genético, y el descubrimiento de los dos primeros factores de iniciación implicados en la síntesis de proteínas en *Escherichia coli*.

De su estancia predoctoral de tres años en Nueva York dirían más tarde que guardaban un recuerdo imborrable, pues Ochoa no sólo les enseñó biología molecular –que pudieron después desarrollar y enseñar a su vuelta a España en la Universidad y el Consejo– sino también su rigor experimental, su dedicación y su entusiasmo por la investigación. Para Eladio y Margarita, Ochoa no fue, sin embargo, sólo un gran investigador y un gran maestro, sino un gran amante de la cultura, de las artes y de la música, un hombre tolerante y bueno que siempre les aconsejó bien, les apoyó y les guió por buen camino.

Margarita volvió con Eladio al CIB en 1967 y fue nombrada Jefe de la Sección de Genética Mole-



cular del Instituto Marañón, donde inició la línea con la que identificaría ya para siempre su carrera investigadora: Replicación, control de la expresión genética y morfogénesis del fago 29 de *Bacillus subtilis*. El Jurado del premio Rey Jaime I de Investigación científica 1994, integrado por varios premios Nobel y distinguidos especialistas, reconoció por unanimidad los sobresalientes logros de Margarita Salas, concediéndole este preciadísimo galardón.

Quisiera destacar ahora otra faceta demostrativa de la excepcional capacidad de organización de Eladio y Margarita en la creación y desarrollo del Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa", del que nuestro premio Nobel fue Director honorario hasta su muerte. El Centro de Biología Molecular es un centro mixto del CSIC y la Universidad autónoma de Madrid, concebido a comienzos de los años 70 e inaugurado en 1975 coincidiendo con la celebración del 70 aniversario de Ochoa por Sus Majestades los Reyes don Juan Carlos y doña Sofía, entonces Príncipes de España. No exagero al decir que en el diseño científico y técnico del centro, promovido por Federico Mayor Zaragoza, jugó un papel muy importante Eladio, primer Director del Instituto de Biología del Desarrollo (más tarde de Virología y Genética Molecular), cuyo Departamento de Genética Molecular dirigiría Margarita. En 1988, Margarita sería nombrada Directora del Instituto de Biología Molecular, para pasar en 1992 a desempe-

ñar la dirección del Centro, que ha llegado a ser un foco de excelencia con proyección internacional, al que sin duda la figura de don Severo no sólo abrió el camino sino que lo impulsó con pulso firme y sana ambición hacia amplios horizontes para el bien y gloria de España y de la Ciencia.

Me gustaría finalmente resaltar una virtud que en Margarita es obvia, pero que se hace más evidente a medida que se la conoce y se la trata: su femineidad y fortaleza, su integridad de ánimo y bondad, que han hecho de ella, por encima de su saber investigador, un prototipo de mujer y madre. Como las grandes mujeres españolas que, a principios de siglo, ocuparon las primeras cátedras universitarias, Margarita ha sido la primera en presidir la Sociedad Española de Bioquímica en 1988 y en ser elegida ese mismo año Miembro Numerario de la Real Academia de Ciencias y posteriormente Presidenta del Instituto de España. Como, a comienzos de siglo, los esposos Curie en la naciente Física moderna en Francia, Eladio y Margarita han constituido, en sus postrimerías, la pareja ejemplar de la pujante y vigorosa Biología Molecular en nuestra patria.

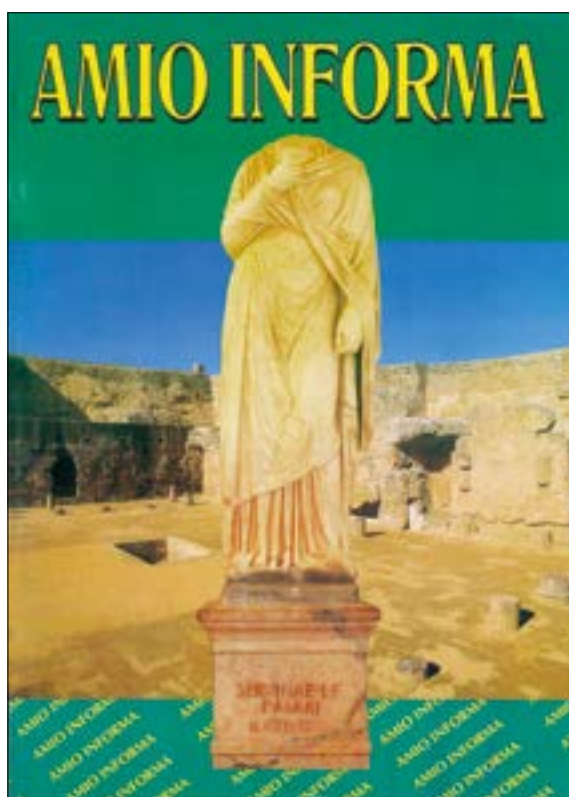
Publicado en: *El fago y los orígenes de la Biología Molecular en España*.  
Eds. J. Ávila, M. Perucho y C. López-Otín. CSIC, Madrid, 2003. pp. 113-117





## CAPÍTULO 28

# MUJERES ADMIRABLES





## MUJERES ADMIRABLES

---

Publicado en: *AMIO INFORMA*, Sevilla, 12 de octubre de 2000

---

### Manuel Losada Villasante

---

Como estrellas refulgentes brillan con luz propia en el firmamento de los anales de la historia universal mujeres extraordinarias que, por su carácter o virtudes, o por las circunstancias excepcionales en que se desarrollaron sus vidas, o por las acciones, a veces heroicas, que realizaron, o por su destacada labor profesional, social o asistencial, merecen el mayor reconocimiento. Esto no implica, ni mucho menos, menosprecio para las legiones de mujeres que, día a día, simplemente como mujeres, llevan a cabo misiones insustituibles y dignas del mayor encomio en sus hogares y empleos. ¿Qué sería de las familias si no fuera por la abnegación, entrega y trabajo sin desmayo ni descanso de las mujeres que las gobiernan y sacan adelante contra viento y marea? Ciñéndonos a nuestros pueblos y regiones podemos exclamar con gratitud y júbilo: ¡Qué madres, las españolas! La mujer española está dotada ciertamente de una fuerte originalidad que halla su mejor expresión en el carácter, la intuición, el sacrificio y la belleza.

Hace unos meses, con motivo de la celebración del 150 aniversario de la fundación de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, fui invi-

tado a pronunciar la conferencia de clausura de los actos conmemorativos. Al tener noticia del evento, una antigua discípula mía —nieta del famoso pintor Juan R. Jaldón, que realizó gran parte de su labor en Carmona y fue maestro de dibujo de mi hermano Pepe y mío— llamó mi atención y me facilitó unos documentos sobre la primera licenciada en Farmacia de Granada, su tía-abuela doña Gertrudis Martínez Otero. Hoy —cuando las aulas de las Facultades de Farmacia están invadidas de muchachas estudiantes— nos resulta sorprendente que esta mujer sanluqueña fuera la primera licenciada por Granada (la segunda de España), logrando su Grado de Licenciatura en 1896 a los diecisiete años de edad.

Traigo a colación este hecho al escribir este artículo para la revista *AMIO INFORMA* porque creo que doña Isabel Ovín fue también, si no la primera, una de las primeras y brillantes licenciadas en Química por la Universidad de Sevilla (1917). Fue doña Isabel coetánea de mi padre, si bien le sobrevivió muchos años. Creo recordar que conocí a doña Isabel una alegre mañana de un día festivo, en que mi padre, siendo yo todavía muy niño, me llevó al "Centro Educativo Carmonense" y doña Isabel me regaló un



*Santa Teresa de Jesús*

caramelo muy rojo y muy gordo de la confitería de "la Cana". Mis padres tenían a doña Isabel en muy alta estima y confiaron absolutamente en ella para la educación científica de sus hijos. Yo sólo puedo decir que, después de dudar de si yo servía para estudiar, me hizo tan atractivas y comprensibles las ciencias, que jamás encontraría después en ellas antipatía ni obstáculo durante mi carrera. Era doña Isabel una profesora nata y disciplinada, de una inteligencia privilegiada y sólida formación cristiana, a la que muchas generaciones de carmonenses debemos sincera admiración y profundo agradecimiento y afecto. A veces tenía genio, pero sobre todo tenía carácter, que todos los que fuimos sus

alumnos respetábamos a ultranza. Era una maestra de categoría excepcional, cuyo oficio sagrado fue enseñar con constancia admirable, sin prisa ni pausa, a todo un pueblo; una sembradora de reglas y principios fundamentales para la educación y formación humanas. Una de sus alumnas predilectas, María, la hija de don Juan R. Jaldón, resultó ser una estudiante de primera fila en la Facultad de Filosofía y Letras; después profesó como carmelita y pasó de priora y fundadora a Filipinas, donde yo le escribo de vez en cuando y le envío algunos de mis escritos. Decía don José Ortega y Gasset que "todo el que ha conocido algún gran hombre se ha sorprendido de hallar que su alma poseía un halo de puerilidad". Creo que el alma de doña Isabel, de enorme estatura intelectual y moral, era así. A veces nos sorprendía a todos con su candidez. Su delicado estado de salud le obligaba a guardar regímenes de alimentación y medicación muy severos, y era corriente que, mientras nos daba clase en la sala de estar, en el gabinete o en el patio de su casa, viniera Paca con una taza de café con leche, pastillas y galletas.

España es hoy un país joven, donde la proporción de mujeres que gozan de plena libertad para instruirse, elegir estado, empleo y profesión, ir y venir de aquí para allá a su gusto, iguala prácticamente a la de los hombres. Pero esto no era así, ni mucho menos, en la época de doña Isabel. Sin ir más lejos, yo mismo he tenido la suerte de tener como excelentes compañeras en mi carrera científica a dos mujeres de excepción: Gabriela Morreale, primera Académica de Honor de la Real Academia Nacional de Medicina, y Margarita Salas, primera Presidenta del Instituto de España de las Academias. También quisiera destacar como primeras Académicas a María Cascales y M<sup>ra</sup> del Carmen Francés, de Farmacia, M<sup>ra</sup> del Carmen Iglesias, de Historia, y Teresa Berganza y Carmen Laffón, de Bellas Artes. Ellas, como tantas otras, están contribuyendo en la actualidad decisivamente a que nuestra nación ocupe un puesto de vanguardia entre los países más avanzados.

A doña Isabel y a otras mujeres admirables que le precedieron y sucedieron se ha debido este milagro que voy a tratar de resumir refiriéndome sólo a las más famosas que han hecho o están haciendo historia.

La grandeza histórica resulta siempre del encuentro de hechos grandes con almas grandes. En Isabel I de Castilla (Madrigal de las Altas Torres, 1451-Medina del Campo, 1504), hija de Juan II y hermana de Enrique IV, a quien sucedió en el trono, se dan estas circunstancias. Su matrimonio en 1469 con don Fernando de Aragón vino a significar la unidad de España. En 1492, el mismo año de la conquista de Granada, tuvo lugar el hecho crucial del descubrimiento de América por Cristóbal Colón. En sus memorias, el almirante rindió un cálido homenaje a aquella mujer incomparable, que fue su ángel tutelar: "En medio de la incredulidad, el Todopoderoso infundió en la reina, mi señora, el espíritu de la inteligencia y fortaleza, y mientras que todos los demás en su ignorancia no hablaban sino del coste, Su Alteza aprobó el proyecto y le prestó todo el apoyo que estaba en su poder". La elevada calidad humana de la reina Isabel —a quien la historia conoce como Isabel la Católica, según título concedido por el Papa Alejandro VI— quedó también reflejada en su testamento. En política interior, tuvo Isabel, además de su marido, excelentes colaboradores: fray Hernando de Talavera, el cardenal Mendoza y fray Francisco Ximénez de Cisneros. Cuando murió la reina, el cardenal Cisneros exclamó con pesar y admiración: "Jamás verá el Universo una soberana de una grandeza de alma tal, de una pureza de corazón tan grande, de tanto fervor y tanta solicitud por la justicia".

Salvador de Madariaga ha escrito en términos muy elogiosos, como mujer y como española, la vida de Catalina de Aragón (Alcalá de Henares, 1485-Kimbolton, 1536), esposa de Enrique VIII y madre de María Tudor. La reina Catalina llevó a Inglaterra la afición por las humanidades que heredó

de su madre, Isabel la Católica, y aprendió de los mejores maestros españoles. En la corte de Enrique y Catalina —mujer profundamente enamorada de su marido y una de las almas grandes de Europa— se reunieron los mejores humanistas de su tiempo, entre ellos Juan Luis Vives, que Catalina llevó de España. Por un escrúpulo de conciencia, que fue más bien un capricho sexual, Enrique decidió separarse de Catalina, casada anteriormente con su hermano Arturo. Este divorcio conduciría en 1534 al cisma de Inglaterra.

Entre las mujeres en la historia, la escritora mística y fundadora Teresa de Ávila (Ávila, 1515-Alba de Tormes, 1582) ocupa un lugar muy especial por sus facultades tan distintivas y por una combinación encantadora de extremo ardor y desconcertante candor. Santa Teresa es sin duda una de las figuras más nobles y preclaras de la raza hispana. La grandeza de esta muy santa y muy humana mujer radica, entre sus muchos y ricos dones, en su naturalidad y chispeante sentido del humor, en su intensa vida interior, obediencia férrea y profunda humildad. Fray Luis de León dijo de ella: "En la alteza de las cosas que trata y en la delicadeza y claridad con que las trata, excede a muchos ingenios, y en la forma del decir y en la pureza y facilidad del estilo, y en la gracia y buena compostura de las palabras, y en una elegancia desafeitada que deleita en extremo, dudo yo que haya en nuestra lengua escritura que con ellos se iguale". Pese a su constante caminar a lomos de mula y en carreta, y a su fama de "monja inquieta y andariega", Santa Teresa de Jesús supo hallar el tiempo necesario para componer algunos de los escritos más elevados de la literatura mística de todos los tiempos: *Las Moradas* o *Castillo interior*, su obra maestra, escrita en plena madurez espiritual, cuando parecía dueña de todos los secretos de la vida contemplativa; *Camino de perfección* y el *Libro de su vida*, en el que nos brinda una confesión briosa y llena de donaire. Dejó también hermosas poesías y un copioso y magnífico epistolario. El papa Pablo VI



la proclamó en 1970 doctora de la Iglesia. La dominica de la Orden Terciaria santa Catalina de Siena (Siena, 1347-Roma, 1380) comparte con nuestra santa carmelita este honor.

Santa Teresa sirvió de modelo, y de ella tomó su nombre de Teresa Benedicta de la Cruz, a la filósofa judía-alemana Edith Stein (1891-1942), víctima de la Gestapo en las cámaras de gas de Auschwitz y canonizada por Juan Pablo II en 1998. También tomó el nombre de Teresa la madre Teresa de Calcuta (1910-1997), que dedicó por entero su vida al servicio de los más pobres, enfermos y desamparados y fue distinguida con el premio Nobel de la Paz en 1979.

El misticismo español saltó al otro lado del Atlántico con santa Rosa de Lima (1586-1617), bautizada con el nombre de Isabel pero confirmada como Rosa por su belleza. Desde muy pequeña destacó por su piedad y por sus mortificaciones. Como santa Catalina de Siena, a quien eligió como su modelo, tomó el hábito de terciaria dominica. Fue santa Rosa la primera santa canonizada de América (1671) y fue declarada patrona de Lima, América, Filipinas e Indias Orientales. Su figura ha sido objeto de múltiples representaciones pictóricas y escultóricas por muy afamados artistas.

Entre las mujeres que por sus admirables virtudes y su esclarecido y cultivado talento fueron gloria del Nuevo Mundo, y ya de lleno en el siglo XVII, se cuenta también la poetisa y religiosa mejicana, primero carmelita y después jerónima, sor Juana Inés de la Cruz (1651-1695), muy precoz en sus estudios y con fama de erudición y sabiduría que se extendió por todo el virreinato de Nueva España. En su celda, que contenía instrumentos científicos y musicales y una copiosa biblioteca, compuso obras de música y escribió una serie de opúsculos y tratados filosóficos y morales, destacando sobre todo su importante producción dramática y poética. Entre sus poemas se hizo famoso el de "Hombres necios que acusáis

a la mujer sin razón". Aunque su producción literaria se sitúa en la cumbre del barroco hispanoamericano y español, su concepción de la poesía y su actitud reflexiva y analítica preludian el espíritu de la Ilustración del Siglo de las Luces. Para ella, la poesía forma parte de una unidad cultural con la ciencia, el arte y la música. La exaltación de los valores femeninos y la defensa de los esclavos y los indios fueron temas recurrentes en su obra. Murió prestando sus servicios e infatigables cuidados a sus hermanas cuando una epidemia de peste invadió el convento. La líder indigenista guatemalteca Rigoberta Menchú (1959-) recibiría en 1992 el premio Nobel de la Paz por su trabajo a favor de la justicia social y la reconciliación entre los diferentes grupos étnicos de Guatemala.

Fernán Caballero, seudónimo de Cecilia Böhl de Faber, nació en 1796 en una pequeña aldea suiza y falleció en 1877 en Sevilla, en cuyo Alcázar disfrutó de vivienda por concesión de la reina Isabel II. Sus padres fueron Nicolás Böhl von Faber, hispanista alemán establecido en España, y Frasquita de Larrea, gaditana y traductora crítica de literatura europea. Fernán Caballero es famosa como novelista por su defensa de las virtudes tradicionales españolas frente al resurgimiento del liberalismo del siglo XIX. *La Gaviota* (1849), su obra mejor conocida, se considera precursora de la novela realista del siglo XIX y el primer ejemplo de una novela influenciada por el costumbrismo. La obra de Fernán Caballero se centra efectivamente, y no sin cierta nostalgia, en la descripción de las costumbres y tipos populares andaluces y en la defensa de la vida campesina. A pesar de su indudable importancia histórica, fue criticada por sus contemporáneos, que reprobaron su explícita intencionalidad moralizante y conservadora.

Aunque de formación neoclásica, destaca como figura clave del romanticismo hispano y como precursora del feminismo moderno la escritora cubana

Gertrudis Gómez de Avellaneda, que, si bien nació en Puerto Príncipe en 1814, pasó la mayor parte de su vida en España (varios años en Sevilla) y murió en Madrid en 1873. Sus primeros poemas (*Poesías líricas*, 1841) fueron publicados bajo el seudónimo de "La Peregrina", siendo su rasgo más personal como poetisa la fuerza de la pasión y el anhelo religioso. Su vasta producción dramática cuenta con piezas de primer orden y con una obra maestra del teatro romántico (*Baltasar*, 1858). Sus novelas tienen menos valor, pero con la publicación de *Sab* (1841) se adelantó diez años a *La cabaña del tío Tom* en la orientación antiesclavista.

Una de las más populares y sobresalientes mujeres de la España del siglo XIX y una de las pioneras del feminismo fue la socióloga Concepción Arenal (El Ferrol, 1820-Vigo, 1893). Su educación y la persecución, prisión y exilio que sufrió su padre, muerto relativamente joven, sensibilizaron la conciencia de Concepción, predisponiéndola a la comprensión del dolor humano. Puesto que las mujeres no podían acceder en su época a la enseñanza universitaria, asistió como oyente disfrazada de hombre a las clases de Derecho en la Universidad de Madrid, donde terminó sus estudios. Después de enviudar, fundó en 1859, movida por su bondad, sentido de la justicia y espíritu cristiano, un grupo femenino de la Conferencia de San Vicente de Paúl. En 1861 recibió el premio de la Academia de Ciencias Morales y Políticas por su trabajo *La beneficencia, la filantropía y la caridad*; la primera vez que la Academia premiaba a una mujer. Otro de sus trabajos más conocidos fue el *Manual del visitador del pobre*. Concepción Arenal desempeñó el cargo de "Visitadora general de prisiones de mujeres",



Rosalía de Castro

especialmente creado para ella por el Gobierno en 1863, y el de "Inspectora de casas de corrección de mujeres" (1868), fundó la revista *La voz de la caridad*, en la que publicó unos quinientos artículos, y colaboró con la Cruz Roja al frente de un hospital durante la Guerra Carlista. Fue también "Secretaria general de la Cruz Roja" de Madrid (1871). Su producción más importante se centró sobre temas de prisiones (*Estudios penitenciarios; Cartas a los delincuentes; El visitador del preso*), situación de la mujer (*La mujer del porvenir; La condición social de la mujer en España*) y condiciones de los obreros, valiéndole sus trabajos el reconocimiento dentro y fuera de España. De hecho, el feminismo nació con ella en nuestra nación al romper con la situación tradicional de la mujer y defender su protagonismo no sólo en la vida de familia sino en todos los aspectos de la vida social. Dentro de la tradición iniciada por Concepción Arenal alcanzó gran popularidad en la reforma penitenciaria la política y jurista Victoria Kent, nacida en Málaga (1898) y fallecida en Nueva York (1987), donde fundó la revista *Ibérica*. Fue la primera mujer en ingresar en el

Colegio de Abogados de Madrid.

Rosalía de Castro, nacida en Santiago de Compostela en 1837, se yergue como una de las primeras figuras del Parnaso español. La intensidad de las tensiones que le causaron las hondas penalidades que tuvo que sufrir terminaron por quitarle la vida cuando aún le faltaban dos años para cumplir los cincuenta, muriendo en Padrón en 1885. Gran parte de su poesía consistió en dar rienda suelta a aquel mundo de tensiones que ella solía llamar «su dolor». En lengua gallega publicó los libros de versos

*Cantares gallegos* (1863), que se considera su obra cumbre y pionera del renacimiento de las letras gallegas, y *Follas novas* (1880). Entre sus libros en castellano, destacan los poemas recogidos en *La flor* (1857) y en *Las orillas del Sar* (1884). La obra de Rosalía de Castro, que alterna el verso con la prosa, es, junto con la de Bécquer, el mejor fruto tardío del romanticismo y se caracteriza por la expresión sencilla, la nostalgia por su Galicia natal, la denuncia social —donde muestra su solidaridad con los sufrimientos de los hombres del mar y del campo, con la pobreza de su pueblo y con su propia tristeza— y los amores desgraciados.

Otra de las figuras más relevantes de los siglos XIX y XX en España es la escritora Emilia Pardo Bazán (La Coruña, 1851-Madrid, 1921), condesa de Pardo Bazán, cuyo prestigio se debe no sólo a su extraordinaria actividad literaria sino a su significativa participación en los movimientos sociales y culturales y a su defensa de los derechos de la mujer. Se dio a conocer como escritora en 1876 con su *Estudios crítico de Feijoo*, pero alcanzó notoriedad en 1883 con una serie de artículos que publicó reunidos en *La cuestión palpitante* y la acreditaron como uno de los principales impulsores del naturalismo, escuela literaria opuesta al romanticismo. La influencia del realismo galdosiano y de varios novelistas franceses, en especial Zola, sería decisiva en sus planeamientos narrativos. Su toma de postura quedaría reflejada en su obra cumbre *Los Pazos de Ulloa* (1886) y en su secuela *La madre naturaleza* (1887), que junto con *La morriña* (1889) retratan con dureza las miserias del mundo rural gallego. En 1892 fundó *La Biblioteca de la Mujer* y desde 1906 presidió la Sección Literaria del Ateneo de Madrid; ésta fue la primera vez que dicha presidencia fue ocupada por una mujer. Se enfrentó con gallardía a la Real Academia Española por negar el ingreso a las mujeres, y ella misma fue desde 1916 profesora de literaturas románicas en la Universidad de Madrid, cátedra creada ex profeso para ella.

La escritora Concha Espina nació en Santander en la década de 1870, la séptima de diez hermanos, y murió en Madrid en 1955. Con su padre, que trabajó como administrativo en las minas de Asturias, inició una experiencia que le permitió adquirir un profundo conocimiento de los ambientes mineros, reflejado posteriormente en su obra sobre este tema. Después de casarse con Ramón de la Serna se iría a vivir a Chile, volviendo a España en 1898. Pocos escritores españoles han empleado un vocabulario tan rico, estando impregnada la amargura que traslucen sus relatos de un profundo sentimiento cristiano. Concha Espina se dio a conocer en 1909 con su primera novela *La niña de Luzmela*, una sencilla narración de ambiente montañoso en la que muestra su excelente talento de narradora. En 1914 publicó *La esfinge maragata*, una indignada denuncia de las desgracias de una mujer que se ve obligada a sobrellevar la esclavitud de una vida conyugal intolerable, cuya acción transcurre en tierras leonesas. Su mejor obra, llena de valores humanos, se considera *El metal de los muertos* (1920), en la que describe la mísera existencia de una población minera. En 1927 recibió el premio Nacional de Literatura.

Al siglo XX pertenecen plenamente la poetisa Carmen Conde (Cartagena, 1907-Madrid, 1996) y la escritora salmantina Carmen Martín Gaité (1925-2000). Los primeros poemas en prosa de Carmen Conde, recogidos en *Brocal* (1929), merecieron el elogio de algunos miembros de la generación del 27. Juan Ramón Jiménez también simpatizó con su poesía: “Me ha sido usted sumamente simpática por sus cartas y poemas. Es verdad que yo no escribo a casi nadie. ¿Qué ha hecho usted para que yo mire hacia Cartagena sonriendo?” La obra poética de Carmen Conde se ha caracterizado por su matiz surrealista. Cultivó igualmente la novela y el ensayo. En 1967 recibió el premio Nacional de Poesía, y en 1978 se convirtió en la primera mujer que fue admitida en la Real Academia Española. La novelista Ana María Matute (Barcelona, 1926) fue también elegida

miembro de la Academia en 1996, considerándose su mejor obra la trilogía *Los Mercaderes*. Carmen Martín Gaité es uno de los máximos exponentes de la narrativa española contemporánea. Frente al desesperanzador espectáculo de un mundo solitario e incomunicado, Martín Gaité plantea la necesidad perentoria de un interlocutor y reivindica el lenguaje como el elemento que salve al individuo de su soledad y sus temores. Su novela más conocida es *El cuarto de atrás* (1978). En 1994 fue premio Nacional de Literatura, y en 1988 le fue concedido el premio Príncipe de Asturias de las Letras.

En la relación entre vida filosófica y vida poética destacó en nuestro siglo la escritora andaluza María Zambrano (Vélez-Málaga, 1907-Madrid, 1991), discípula de Ortega y Gasset, García Morente y Zubiri, que vivió gran parte de su vida en el exilio en Hispanoamérica y Europa y fue galardonada a su vuelta a España con el premio Príncipe de Asturias de Comunicación Social y Humanidades en 1981 y con el premio Cervantes en 1989. María Zambrano, que ejerció la docencia universitaria y colaboró en las más importantes publicaciones españolas e hispanoamericanas, contempló la filosofía como un acontecimiento trascendental de la vida humana: "misterio". A mí siempre me recordó mucho en su físico y en sus modales a doña Isabel Ovín.

Habiendo visto la luz en Carmona y sido presentado en su iglesia de Santa María en brazos de mi madre a la Virgen de Gracia —ante cuya preciosa imagen y siguiendo el ejemplo de nuestros mayores me he postrado a rezar con candor y confianza

tantas veces a lo largo de mi vida como tantos niños, jóvenes, adultos y ancianos de nuestro pueblo—, no puedo menos que terminar mi artículo sobre las mujeres admirables dedicándolo a mi propia madre —ama y alma de mi casa— y a María, la Madre de Jesús y Madre nuestra. No puedo olvidar que recibí mi primera educación e instrucción en el colegio de Dominicas de Madre de Dios, enfrente de la casa donde nací en la calle Sancho Ibáñez, que fue, de hecho, mi primera y más importante escuela de la mano de mis padres. Tampoco puedo omitir que pasé jornadas muy felices de mi infancia y adolescencia jugando los domingos y días de fiesta con otros muchos muchachos de mi edad en el colegio de los Salesianos, hábiles y generosos maestros que supieron transmitirnos el espíritu de don Bosco y el amor a María Auxiliadora.



*Pintura de Carmen Vega*

María ha sido venerada por todos los cristianos desde los tiempos apostólicos y ha sido no sólo objeto privilegiado de devoción sino tema favorito en el arte, la música y la literatura del mundo occidental. Cuando, según el evangelio de san Lucas, María entonó el "Magnificat" al visitar a su prima santa Isabel, ella misma predijo lo que después ratificaría gran parte de la humanidad a lo largo de los siglos: "Me llamarán bienaventurada todas las generaciones, porque el Todopoderoso ha hecho en mí maravillas".

En su libro "Las glorias de María", san Alfonso de Liguorio, obispo, doctor y fundador de los Redentoristas, de grato recuerdo para los carmonenses, inicia su discurso sobre la "Anunciación a María" diciendo: "María en la encarnación del Verbo no pudo

humillarse más de lo que se humilló, ni Dios pudo exaltarla más de lo que la exaltó". Cuando, según san Mateo y san Lucas, el arcángel Gabriel la saludó diciendo: "Dios te salve, llena de gracia, el Señor es contigo, bendita tú entre las mujeres", María quedó turbada al escuchar semejantes alabanzas. Al animarla el ángel diciéndole: "No temas, María, porque has encontrado gracia ante Dios. Y he aquí que concebirás y darás a luz un hijo y le pondrás por nombre Jesús", María, después de dudar y preguntar sorprendida "¿cómo será esto?", respondió con acatamiento y humildad profiriendo la respuesta más bella que jamás haya pronunciado criatura humana: "He aquí la esclava del Señor, hágase en mí según tu palabra". Al instante, el Hijo unigénito de Dios se hizo Hijo de María, y María se hizo la Madre de Dios. Inmenso misterio, ante el que sólo cabe turbarse, dudar, emocionarse y dar gracias, como lo hizo María. ¡Qué mayor milagro que el Verbo se hiciera carne, que el mismo Dios, creador del Universo, se hiciera hombre por amor hacia nosotros, sus criaturas!



*Isabel Ovín*

tales circunstancias, cuando la mente no sabe, no contesta, y no puede razonar ni dar consuelo en este valle de dolor y lágrimas, hay que escuchar con más atención, si cabe, al corazón, porque, como decía Pascal, el corazón tiene razones que la razón no entiende. Nuestras vidas son encrucijadas de muy diversos caminos y de innumerables dudas que nos desorientan, desconciertan y torturan y nos hacen andar perdidos por laberintos sin fin. Dios nos ha dado la inteligencia y la conciencia como las mejores guías para enfrentarnos airoso y victoriosamente con los problemas que el mundo nos plantea, y María ha sido la respuesta para muchas almas que han buscado el Amor, el Bien y la Verdad con sencillez, sinceridad y humildad.

¡Sigamos, pues, con lucidez a nuestra mente y con fidelidad a nuestro corazón, mejorando con perseverancia y entusiasmo nuestra educación y formación humanística y científica y santificándonos en nuestro diario quehacer, y saludemos confiadamente cada mañana al levantarnos y cada noche al acostarnos a la Madre de Dios con el Ave María!.

Estamos celebrando el segundo milenio del acontecimiento crucial del Nacimiento de Jesucristo, el Hijo de María, cuando, por otro lado, la Ciencia y la Técnica, impresionantes en su progreso y desarrollo, han construido ya un formidable y bien cimentado edificio, inamovible en sus bases, sobre el origen y la evolución del Universo y de la vida, y su culminación en la vida humana. Sin embargo, el hombre sigue preguntándose angustiado, en un mundo cada vez más complicado y convulso, cuál es su destino y cuál es el sentido de la vida humana, sin que la ciencia pueda todavía responder a sus más acuciantes e íntimas preguntas con certeza irrefragable. En

*Sevilla, 12 de octubre de 2000*

*Manuel Losada Villasante*





CAPÍTULO 29

SEVERO OCHOA, ESTUDIANTE  
EN EL INSTITUTO SAN ISIDORO  
DE SEVILLA







..... *Severo Ochoa*, .....  
*estudiante en el Instituto San Isidoro de Sevilla*

Manuel Losada Villasante

Hay coyunturas felices e importantes en la vida de las personas y de los pueblos que es muy difícil, por no decir imposible, que se repitan nunca más. El mismo día en que comenzó nuestro radiante y cálido verano vivimos los sevillanos una de estas efemérides gloriosas, de excepcional relevancia para la historia de la ciencia y para la confraternidad humana en la capital hispalense: el descubrimiento de un azulejo conmemorativo en el atrio del Instituto San Isidoro. La leyenda de la cerámica trianera descubierta ese día al lado de la imagen del arzobispo enciclopedista y frente al texto de su *Laus Spaniae* reza así: Severo Ochoa, premio Nobel de Fisiología o Medicina, estudió en este Instituto el año 1920. Arthur Kornberg, que compartió el premio con él, descubrió esta placa el 21 de junio de 2001. El encadenamiento de una serie de circunstancias imprevistas permitió que quedaran de este modo unidas para la posteridad, junto a una de las eminencias más egregias de la historia de Sevilla, dos figuras insignes y universales de la revolución biológica que actualmente vive la humanidad y que marcará ya sin duda su futuro.

Desde mi venida a Sevilla como catedrático de la Universidad hispalense en 1967 tuve especial interés en encontrar el expediente de estudios de Severo Ochoa en el Instituto San Isidoro, consciente de que el hallazgo de estos documentos significaba algo importante en la historia de nuestra ciudad. El cariño, la admiración y la perseverancia han dado ahora fruto, gracias a la encomiable labor que viene realizando un equipo de eficientes y desinteresados profesores en la ordenación y catalogación de los Archivos y Biblioteca del Instituto, el más antiguo y emblemático de la ciudad del Betis, fundado en 1845 por el padre Alberto Lista, gran poeta e ilustre matemático, y en el que estudia-



ron también Bécquer, los hermanos Quintero, Machado, etc. Yo mismo tuve el honor de estar matriculado en este Instituto durante los cuatro primeros años de la década de 1940, que cursé en Carmona de la mano de mis padres, de la inolvidable doña Isabel Ovín y de otros curtidos y cumplidores maestros. Por cierto que el cuarto curso nos fue aprobado a mi hermano Pepe y a mí, previa autorización del Sr. Rector de la Universidad de Sevilla, por nuestro propio padre, licenciado en Derecho, que había solicitado y asumido la responsabilidad de nuestra formación cultural.

La vocación biológica de Ochoa fue clara y rotunda desde su adolescencia y nació precisamente en los colegios e institutos de Andalucía gracias al estímulo e influencia de sus primeros maestros, según él mismo nos relató en muy repetidas ocasiones. También en los colegios e institutos andaluces recibió Ochoa una educación y formación ejemplares y comenzaron a forjarse su carácter metódico y disciplinado, su personalidad sencilla y refinada y su hombría de bien. No debemos olvidar nunca, y menos en estos años de turbulencia, desconcierto e indisciplina en la enseñanza primaria y secundaria, que la familia y la escuela, tanto pública como privada, son los pilares en que se

Carmona y su Virgen de Gracia, 2001

asientan la cultura y el bienestar de la sociedad humana. Asimismo debemos tener siempre presente que el mal y la ignorancia son los peores enemigos del hombre, cuyos valores están muy por encima de la ciencia y de la técnica. En una de las últimas entrevistas que le hicieron, don Severo aseveró que le gustaría que le recordasen como hombre tolerante y bueno, que es lo que creía haber sido. La muerte de su adorada mujer, Carmen, y del gran pensador Xavier Zubiri, su íntimo amigo de la madurez y la vejez, le hicieron sentir un enorme vacío espiritual e intelectual y valorar el amor y la bondad por encima de todo. Una hermosa lección de recapitulación de un sabio maestro, que viene ahora a cuento al recordar su infancia y primera juventud y su estancia en Sevilla.

En su autobiografía, *The pursuit of a hobby*, escribió el gran bioquímico: "Nací en 1905 en una pequeña ciudad del norte de España en la costa atlántica. Buscando un clima más suave, mi familia comenzó a trasladarse a Málaga, en la costa mediterránea, desde mediados de septiembre hasta mediados de junio, cuando yo tenía siete años. Después de asistir a un colegio privado durante algunos años, me incorporé al Instituto donde obtuve el grado de bachiller en 1921. Fue en los últimos años del Instituto cuando comencé a sentirme enormemente atraído por las ciencias naturales. En gran parte fue debido, estoy seguro, a la estimulante enseñanza de un joven y brillante profesor de química, Eduardo García Rodeja. Durante un tiempo pensé estudiar ingeniería, pero por una parte yo tenía poco talento para las matemáticas y por otra me di cuenta de que lo que realmente me interesaba era la biología. Por esta razón me matriculé en la Facultad de Medicina de San Carlos de Madrid en 1923. Nunca me pasó por la imaginación dedicarme a la práctica médica, pero en aquel momento, al menos en España, esta carrera proporcionaba el mejor acceso al estudio de la biología. Los descubrimientos del gran sabio español Santiago Ramón y Cajal me habían impresionado, y soñaba con tenerle como profesor de histología cuando entré en la

Facultad después de un año preparatorio de estudios de física, química, biología y geología... Cuando comenzaba mi tercer año de carrera en la Facultad de Medicina, la decisión de dedicar mi vida a la investigación biológica era irrevocable... Pienso que si pudiera volver a empezar de nuevo sería otra vez bioquímico, pero comenzaría con química en vez de con medicina. Siempre me ha perjudicado la carencia de una preparación formal en química."

Es edificante y aleccionador que otro gran patriarca de la ciencia española de nuestro siglo, el jerezano don Manuel Lora-Tamayo, químico orgánico y ministro que fue de Educación y Ciencia, haya elogiado también en términos de profunda gratitud el gran provecho de las enseñanzas recibidas en física de don Eduardo García Rodeja, al que califica en su libro *Lo que yo he conocido*. Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro como excelente maestro. Don Eduardo se trasladó después a Málaga, donde enseñó a Ochoa y se jubiló al final de su carrera. En su libro hace notar don Manuel: "El estilo y la devoción de estos hombres, prototipos para mí de un "siglo de oro" de la docencia media, me abrieron los ojos a las excelencias de un magisterio digno. Desgraciadamente, este papel se ha desvalorizado mucho". Veintitantos años más joven que estos próceres de la ciencia española, yo tuve en el bachillerato una experiencia igualmente gratificante en química y matemáticas con doña Isabel, la primera licenciada en Química por la Universidad de Sevilla en 1917, y suscribo la opinión del ex-ministro sobre la degradación de la enseñanza media y, por ende, de la universidad.

Los primeros años escolares de Severo Ochoa trascurrieron efectivamente en Asturias y Málaga. Hasta los siete años en el colegio de los Hermanos Maristas de Gijón. Después, hasta los diez, en el colegio de los Jesuitas de Málaga, en el que se distinguió por su aplicación. (En colegios jesuitas estudiaron también otros eminentes intelectuales españoles, como el filósofo madrileño José Ortega y Gasset y el escritor de

Moguer, Juan Ramón Jiménez). A partir de entonces asistió Ochoa a un distinguido colegio privado, en el que había sido igualmente alumno el poeta sevillano-malagueño Vicente Aleixandre, premio Nobel de Literatura como Juan Ramón, para incorporarse finalmente al Instituto de Segunda Enseñanza, en el que tuvo como uno de sus más asiduos compañeros a José María García Valdecasas. Con él, y bajo la dirección del profesor Negrín, iniciaría más tarde en la famosa Residencia de Estudiantes de Madrid su carrera investigadora en Fisiología.

García Valdecasas, su inseparable amigo hasta el desengaño de la oposición a cátedra, había trasladado en 1920 su matrícula de Málaga a Sevilla e incitó a Ochoa, que ya el curso anterior se había examinado como alumno libre de cuarto curso en el Instituto de Oviedo, para que hiciera lo mismo. Esta fue curiosamente la causa de que también Ochoa se matriculara el mismo año como alumno no oficial en el Instituto General y Técnico de Sevilla en las asignaturas de quinto curso, según acaba de ser revelado al encontrar un grupo de profesores liderado por doña Esperanza Albarrán su expediente académico en el Instituto. En los exámenes de junio obtuvo Severo Ochoa las siguientes calificaciones: Física, notable; Fisiología e Higiene, no figura; Historia Literaria, sobresaliente; Psicología y Lógica, aprobado; Dibujo 2º, aprobado. No deja de ser paradójico que en la asignatura de Fisiología, materia en la que sería después galardonado con el premio Nobel, no figure calificación alguna ni en junio ni en septiembre (¿no presentado?). También merece mención el hecho de que su título de bachiller fuese expedido en Málaga el 23 de mayo de 1922 (si bien obtuvo el grado en 1921, como él mismo dice en su autobiografía), así como que la observación subrayada por su biógrafo Marino Gómez Santos "sin haber obtenido suspenso ni aprobados, ya que las notas más bajas fueron puntuadas como notables" no pueda considerarse a partir de ahora totalmente correcta. Por otro lado, interesa resaltar que obtuvo sobresaliente

en Historia Literaria, pues como demuestran sus escritos científicos y no científicos, en inglés y en español, Ochoa fue no sólo un gran hombre de ciencia sino un excelente escritor, sobrio, elegante y preciso, al que la Sociedad Española de Médicos Escritores acogió como Miembro de Honor.

Al inesperado hallazgo del expediente de Severo Ochoa se ha sumado ahora como novedad providencial la visita de Arthur Kornberg para pronunciar una conferencia en el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja de Sevilla, 81 años después de que quien habría de ser su maestro se examinara estos mismos días del mes de junio en la ciudad bética. Lo más insólito de todo el entramado de coincidencias es, sin embargo, que ambos científicos, que trabajaron juntos en Nueva York el año 1946, compartieran el premio Nobel en 1959 por investigaciones independientes, aunque convergentes, realizadas en Estados Unidos en laboratorios muy distantes. ¡Qué lección de hombría de bien para estudiantes, profesores y visitantes del Instituto San Isidoro contemplar junto a un preclaro doctor de la Iglesia a un maestro y un discípulo ejemplares unidos por la amistad, la admiración y la ciencia! ¡Y qué orgullo para los andaluces y sevillanos ver a Ochoa y Kornberg incorporados al polifacético cortejo de sabios judíos, moros y cristianos encabezado en la Alta Edad Media por San Isidoro y seguido a lo largo de los siglos por Averroes, Maimónides, Avenzoar, Alfonso el Sabio, Maese Rodrigo, Monardes, Arias Montano, Alonso Barba, Ulloa, Mutis, Lista!



Carmona y su Virgen de Gracia, 2001

Ochoa, asturiano de pro y buscador incansable de la verdad científica, había llegado a Nueva York en 1942 con una sólida formación en las bases químicas de la Fisiología después de un largo periplo por los mejores laboratorios de España, Alemania, Gran Bretaña y Estados Unidos y de sufrir las dolorosas consecuencias de nuestra guerra civil y de la II Guerra Mundial. En la capital del mundo empezó a trabajar en el Departamento de Medicina de la Universidad en un modesto laboratorio del que sería desalojado de manera expeditiva dos años después: según Kornberg, al regresar al laboratorio un domingo por la tarde, después de asistir a la "Pasión según San Mateo" de J. S. Bach, encontró su mesa y aparatos en el pasillo. La perseverancia, la fortaleza frente a la adversidad y el desaliento, y el elevado sentido moral fueron las virtudes que más admiró el discípulo en su maestro. Por fin, cuando tenía ya 40 años, consiguió Ochoa un laboratorio propio en el Departamento de Bioquímica de la Universidad y su primer empleo de plantilla como profesor ayudante ¡Qué magnífico ejemplo de vocación y aguante para los impacientes universitarios e investigadores!

Kornberg, hijo de humildes emigrantes judíos de origen sefardí, fue el primer estudiante postdoctoral que acudió al laboratorio de Ochoa con el propósito de aprender Enzimología. Su apellido original (antes de que su abuelo lo cambiara para no alistarse en el ejército austriaco) era Cuéllar, un nombre muy querido y familiar para los sevillanos. La primera impresión que tuvo Kornberg de Ochoa, y que ratificaría durante el año que permaneció con él en la ciudad de los rascacielos (el más excitante, formativo y gozoso de su vida) fue la de un caballero de El Greco, pulcro, serio, de atrayente personalidad, trabajador y entusiasmado con su trabajo. Maestro y discípulo compartieron desde entonces el amor por los enzimas, los fabulosos catalizadores vitales que nunca aburren y jamás decepcionan, como ha escrito Kornberg en su libro autobiográfico *For the Love of Enzymes*. Estas eficientes y silenciosas máquinas biológicas, que operan en cifras de

miles de distintos tipos en las células de los organismos vivos, definen en principio lo que es la vida.

Todos sabemos ya, gracias en gran parte a las investigaciones de Ochoa y Kornberg, qué es nuestro genoma, constituido por unos treinta mil genes, y qué es nuestro proteoma, constituido por las proteínas que cada uno de ellos codifica y que después se modifican y reorganizan en un número de hacia tres veces mayor. Los genes hacen uso de sólo cuatro tipos de sillares moleculares (los nucleótidos A, T, C, G), que ordenados secuencialmente en número de hacia un millar como media definen a cada gen. Las proteínas en cambio están compuestas por veinte tipos de sillares (los aminoácidos A, C, D, E, F, G...), cada uno codificado por tres nucleótidos (tripleto, o codón), por lo que su longitud sólo comprende, por término medio, unos trescientos aminoácidos, también específicamente ordenados según prescribe con lenguaje preciso el correspondiente gen. En resumen, los genes contienen la información que heredamos de nuestros padres (software), en tanto que las proteínas por ellos codificadas son las máquinas (hardware) que fabricamos todos los seres vivos para realizar nuestras propias funciones vitales.

El hombre puede y debe sentirse orgulloso de haber logrado con su inteligencia descifrar científicamente la vida. En efecto, hoy sabemos, o casi sabemos, de qué está hecha y cómo funciona la materia viva y que todo, o casi todo, en la vida es química, o mejor dicho, fisicoquímica. Pero ¿qué sabemos acerca de la fuerza vital que la sustenta? Tan importante como saber que el genoma es el libro de la vida y que el proteoma es su ejecutor, es saber cuál es la moneda energética, o energía vital, que utilizan todos los organismos (bacterias, protistas, algas, invertebrados, plantas superiores, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) para mantenerse vivos y realizar sus múltiples actividades vitales a expensas de la luz o de los alimentos que consumen. Las rutas metabólicas básicas de los diferentes tipos de organismos son fundamental-

mente idénticas y en ellas colaboran las proteínas catalíticas (enzimas) con derivados vitamínicos (coenzimas) también universales. Un ejemplo que puede enseñarnos cuanto hay de común en la escala evolutiva es el de la fotosíntesis de bacterias, algas y plantas superiores, o el de la fermentación y la respiración, que realizan idénticamente la levadura, el hígado y el músculo, utilizando todos la misma moneda para sus necesidades energéticas. El mismo punto podría ilustrarse escogiendo otras especies, procesos, enzimas o metabolitos. Esto llevó a afirmar al ingenioso bioquímico húngaro-norteamericano Szent-Györgyi, premio Nobel en 1937: "No hay diferencias esenciales entre coles y reyes; todos somos hojas recientes del viejo árbol de la vida".

Para sorpresa de muchos de los que lean este artículo, la moneda energética universal del mundo vivo (el equivalente al dólar o al euro en las transacciones económicas) es el vulgar fosfato en su forma rica en energía de metafosfato. Cada uno de nosotros consume lo que una bombilla de 100 vatios y energiza al día unos 10 kilos de la forma estable del fosfato, u ortofosfato, que no es necesario llevar a cuestas en unas alforjas, pues esta sal opera en pequeñas cantidades en las células y está en continuo recambio. La energía química almacenada en el metafosfato se emplea en la construcción de macromoléculas y moléculas complejas, contracción de los músculos, generación del impulso nervioso, emisión de luz por las luciérnagas, etc., desenergizándose de nuevo en estos procesos el metafosfato a ortofosfato y cerrando el ciclo. En el metafosfato reside pues la fuerza vital, que en último término tiene su origen en algo tan bello, efímero e inmaterial como los

rayos de luz que nos llegan del Sol. ¿Será luz la vida eterna? ¿Nos convertiremos al morir en luz resplandeciente, como escribió con divina lucidez fray Luis de León en su hermosa oda a Felipe Salinas? Cada partícula de luz visible (fotón) contiene varias veces la energía de una molécula de este misterioso y vivificante compuesto químico. Tan inestable es el metafosfato que no puede existir libremente, sino anclado en el ortofosfato, constituyendo así el pirofosfato, compuesto cuya presencia en las células fue puesta de manifiesto por primera vez por don Severo Ochoa.



Se puede decir que la transición de la Alquimia a la Química tuvo lugar en 1669, cuando el alemán Brand descubrió el fósforo ("portador de luz") buscando la piedra filosofal en la "orina", cuyo color áureo parecía así sugerirlo. Al calcinar el residuo seco de la orina, los fosfatos en ella contenidos se reducen a fósforo por la acción de los compuestos orgánicos simultáneamente presentes y el elemento fosforece. Si alguno de los elementos primordiales de la materia viva lleva en sí

la "chispa de la vida", éste es ciertamente el fósforo. Según el reciente premio Nobel Boyer, experto en estas materias, ningún otro compuesto químico, excepto el agua, participa en más reacciones químicas en la superficie de la Tierra que el fosfato. Éste no es sólo la sustancia clave de la bioenergética sino que forma parte también de los ácidos nucleicos de los genes, de los lípidos de las membranas celulares y de la estructura de los huesos e interviene en la regulación de las proteínas de la mayoría de los procesos biológicos, funciones cerebrales, crecimiento y cáncer incluidos.

Para empezar a comprender bioquímicamente cómo se energiza el ortofosfato a metafosfato (proceso que se conoce con el nombre de fosforilación y cuyo mecanismo no se ha desentrañado todavía de manera definitiva a pesar de los premios Nobel concedidos) es buen comienzo darse una vuelta por las fábricas de fertilizantes y detergentes de Huelva. De hecho, allí se fabrica el pirofosfato calentando en un horno (piros = fuego) a 400 °C el ortofosfato: dos moléculas de éste se unen por deshidratación y generan una de pirofosfato. Este experimento es tan sencillo e importante como el que realizó en 1828 el químico alemán Wöhler cuando derrocó el vitalismo. En efecto, Wöhler asestó un durísimo golpe al vitalismo al conseguir la síntesis artificial de la urea (el principal producto de la excreción nitrogenada de los mamíferos) por calentamiento de una sal amónica. Este inesperado éxito le hizo proclamar con júbilo: "Puedo preparar la urea sin necesidad de un riñón o de un animal, sea hombre o perro". A finales del siglo XIX (1897) el bioquímico alemán y premio Nobel Buchner puso fin a la teoría vitalista del gran Pasteur de que la vida es inseparable de la estructura de la célula viva al conseguir la fermentación alcohólica del azúcar por extractos de levadura sin células.

Ochoa y Kornberg compartieron desde el principio su interés por los enzimas implicados en la síntesis del fosfato rico en energía, que buscaron como el Santo Grial de la bioquímica. A pesar de su frustración por no poder encontrar los enzimas de la fosforilación, su olfato de cazadores de enzimas les abrió otras puertas y les valió el Nobel: a mediados de la década de los 50, Ochoa descubrió un enzima que sintetiza el ácido ribonucleico (ARN), la polinucleótido fosforilasa, y Kornberg (que había completado su formación en Enzimología con el matrimonio Cori, ambos premios Nobel) el que fabrica el ácido desoxirribonucleico (ADN), o ADN polimerasa.

Los posteriores trabajos de Ochoa sobre el desciframiento del código genético, la replicación de los virus ARN y el mecanismo de la

síntesis de proteínas le hicieron de nuevo, a juicio del mundo científico, acreedor de otro premio Nobel en 1968. En su 70 cumpleaños, un grupo de colaboradores y colegas, entre los que figuraban diez premios Nobel, le dedicamos un cálido homenaje en Barcelona y Madrid. Kornberg y otros amigos bioquímicos reunieron los ensayos en una joya de libro, *Reflections on Biochemistry*, y Dalí ilustró su portada con una genial pintura sobre el ADN y los ARN mensajeros, que él mismo interpretó en el texto en términos místico-científicos de manera aún más genial. Don Severo escribió al final de su vida *En el umbral del tercer milenio*, editado por Santiago Grisolfá, también discípulo suyo, una frase lapidaria: "La mente humana siempre busca el origen del Universo", y es que el hombre siempre piensa en el principio y el fin de sí mismo y de todas las cosas.

Después de 20 años de flirteo con la ADN polimerasa, Kornberg inició el estudio de los enzimas relacionados con el metabolismo del polifosfato, de gran interés en medicina y biotecnología, temas sobre los que habló el pasado día 21 de junio en la Isla de la Cartuja de Sevilla ante un entusiasta y nutrido auditorio de jóvenes doctorandos y doctores. El profesor Kornberg pudo también realizar, durante su prolongada estancia, visitas a los Reales Alcázares, Catedral, Museos y otros monumentos, así como un detenido recorrido por sus barrios más emblemáticos. También visitó Córdoba, Medina Azahara y Carmona, llevándose un imborrable recuerdo de la riqueza civilizadora de nuestras ciudades. El profesor Kornberg continúa infatigable su labor de apóstol instando a los gobiernos para que apuesten por el futuro e inviertan en ciencia básica, la verdadera fuente de conocimiento, poder y riqueza y, por añadidura, de bienestar para la humanidad.









## CAPÍTULO 30

# ALBAREDA Y LA CIENCIA ESPAÑOLA





## ALBAREDA Y LA CIENCIA ESPAÑOLA

---

Real Academia de Farmacia. Madrid, 21 de Mayo de 2002

---

### Manuel Losada Villasante

---

Fue don José María Albareda un hombre de ciencia de relieve universal que con excepcional capacidad y total dedicación consagró generosamente su intensa y fecunda vida a la búsqueda de la verdad y a la práctica del bien tanto en la enseñanza como en la investigación. Al final de su vida, después de un incansable peregrinar por las diversas regiones de la piel de toro hispana, por sus afortunadas y paradisíacas islas y por muchos países de la Tierra y en solidaridad con los hombres de todas las razas, se entregó por entero a los demás y a su obra y se ordenó sacerdote; se había dado cuenta de que la limitada ciencia humana, una vez desligada de sus ataduras terrenas y despojada de sus ansias de poder y gloria, podía mirar con confianza al cielo y ascender a las más altas cimas para inflamarse de amor y hacerse divina. En todas sus realizaciones fue don José María un creativo idealista, como don Quijote, y un consumado realista, como Sancho; un convencido y comprometido hombre de paz y un profundo y clarividente pensador para quien las consideraciones de causalidad y finalidad habrían de resultar decisivas en el planteamiento, ejecución y desenlace de su vida.

En 1923, sólo un año después de terminar la licenciatura de Farmacia en Madrid, publicó José María Albareda en Zaragoza un notable libro con el sugere-

tivo título de *Biología Política*, en el que su legítimo cariño a Aragón, como hijo de la compromisoria ciudad de Caspe, se desbordaba en ferviente defensa del regionalismo, poniéndose también de manifiesto el empuje y la capacidad organizativa del joven autor, que fraguarían a partir de los años cuarenta en el Consejo. Personalmente creo que, aunque no apareciera explícitamente la idea en el texto, su privilegiado cerebro, perfectamente estructurado, partía de la base de que los organismos vivos superiores, y especialmente el hombre, funcionan con la máxima eficacia porque sus miembros están maravillosamente organizados y gobernados. España, una Europa en pequeño, no es un artificio, sino una admirable, compleja y amplia realidad natural, un cambiante calidoscopio, un hermoso mosaico de comunidades dispares pero firmemente unidas por muy fuertes lazos culturales y por una fascinante historia, que todos deberíamos esforzarnos en conocer mejor y en no escarnecer. Ciertamente es mucho lo que nos une y muy poco lo que nos separa. La unidad y diversidad europea y española son pues virtudes sustanciales y no accidentales cada vez más obvias, y tanto el centralismo opresor como los regionalismos exacerbados, displicentes y excluyentes son levadura de separatismos nefastos y funestos. Ni amarras que inmovilicen ni ballenas que encorseten ni reinos de

taifas que debiliten y disuelvan. Para que España, con Hispanoamérica detrás, sea un organismo sano, ágil y fuerte, de pujante vida activa, no infectado ni debilitado por la injusticia, la insolidaridad y el desgobierno ni aherrojado por la burocracia, necesita autonomía municipal, provincial, regional y nacional, pero sin que ninguna perjudique a otra, sino que todas se beneficien, autorregulen y potencien. Sólo hay progreso verdadero cuando se equilibran las fuerzas centrípeta y centrífuga y el ideal coincide con el bien. El acusado regionalismo y españolismo de Albareda pueden considerarse hoy día paradigmáticos ¡jamás hubiera don José María roto la unidad de España ni dañado o empobrecido a uno a costa del otro! y reflejan también con claridad su concepto ecuaníme del *tanto monta, monta tanto*.

Mi ida a la capital de España en 1947 habría de ser decisiva para el rumbo de mi carrera científica, pues fue precisamente entonces cuando tuve la suerte de conocer y contar entre mis profesores de la Facultad de Farmacia a Albareda. Era don José María entusiasta, desinteresado y decidido buscador y promotor de investigadores científicos. Él entresacó de nuestro curso a seis pipiolos, a quienes de inmediato y sin esperar a que se graduasen inició en la investigación en los laboratorios de su cátedra y del Instituto de Edafología y Biología Vegetal que él mismo dirigía en el Consejo. Don José María fundó el "Club Edafos" con sus primeros alumnos, a los que envió más tarde al terminar la carrera para completar su formación a las universidades y centros de investigación de más prestigio de los países científicamente más adelantados de Europa y América. A este atractivo y privilegiado club de excelencia se incorporaría en cursos siguientes un plantel de distinguidos estudiantes, que también saldrían al extranjero e invadirían más tarde los centros de la Universidad y del Consejo esparcidos por España.

Al comenzar nuestros estudios de Facultad había un matiz que distinguía fundamentalmente a Albareda

en su quehacer universitario y que ejercía irresistible atractivo y causaba enorme impacto en nuestro mundo estudiantil: su fervor por la investigación y su fe ilimitada, casi de apóstol, en la ciencia y en el potencial científico de España, especialmente en el de sus generaciones jóvenes. Albareda dedicó efectivamente con gran cariño sus mayores esfuerzos y sus mejores páginas a la juventud investigadora, a los jóvenes que comienzan a trabajar en la investigación, pero no sólo por afecto, sino por realismo. Su libro *Consideraciones sobre la Investigación Científica* impresiona por su formidable contenido y construcción y por estar escrito con lenguaje preciso y contundente y elegante estilo; a pesar de haber transcurrido medio siglo desde su publicación, sigue teniendo enorme actualidad y debería ser leído sin excepción por todos los investigadores españoles que hacen de la investigación su profesión, pues uno de los grandes logros de Albareda fue sin duda haber conseguido la profesionalización de la investigación.

Don José María era enemigo de la rutina, la vulgaridad y la ostentación, y sus explicaciones eran, como él, sobrias, desaliñadas y algo torpes en la forma, pero conceptualmente muy ricas y densas, muy excitantes y formativas, llenas de admiración y respeto por las maravillas de la naturaleza y por los grandes investigadores y los grandes descubrimientos de la ciencia: la teoría de la gravitación, la teoría cinético-molecular, la teoría electromagnética, la teoría de los cuanta... Para poner al alcance de todos sus alumnos esta revolucionaria teoría que había dado nacimiento a la era atómica solía decir, como analogía, que no se da cuerda a un reloj de manera continua, sino discontinua, a través de una rueda dentada, piñón a piñón; era su estilo, sencillo y pedagógico. Efectivamente, hablaba sin pedantería ni estridencias, con voz sosegada y melodiosa, con precisión y encanto, y sus lecciones adquirían especial relieve y vibraban con alta frecuencia cuando se adentraba en la descripción de los minerales, sus estructuras cristalinas, el análisis de las propiedades

fisicoquímicas del suelo, la problemática de su origen y evolución, su función como soporte y sustento de la vida vegetal, temas que habían sido objeto de sus propias investigaciones en el extranjero y que habría de promover y desarrollar después ampliamente en España, publicando sobre ellos varios libros relevantes, como *El suelo*. Albareda fue en nuestra nación pionero y fundador de las Ciencias del Suelo y de la Biología Vegetal, bases de conocimientos científicos fundamentales y de la Agricultura moderna.

Si bien Albareda cumplió a lo largo de toda su vida con competencia y el máximo escrúpulo sus deberes académicos para con todos, no era hombre de masas, sino de minorías, de minorías selectas a las que dedicaba todo su afán. No atraía grandes auditorios, con los que jamás hubiera podido entrar en resonancia y, aunque abierto a todos, su atención se polarizaba hacia la juventud industriosa, capaz e idealista, a la que ganaba día a día, estimulándola a superarse, infundiéndole ansias de saber, abriéndole horizontes nuevos. En las clases de don José María había orden y armonía, familiaridad y diálogo. Con frecuencia interrumpía su charla para provocar con naturalidad la reacción espontánea y abierta de los alumnos y establecer con ellos mejor contacto.

Poseía Albareda un elevado sentido estético, una sensibilidad exquisita para el arte y para la belleza, grandiosidad y magnificencia de la naturaleza: El Coto de Doñana, El Guadarrama, Los Alpes, El Pirineo, ¡sí hay Pirineos!, repetía con énfasis para ensalzar el esplendor y poderío de esta formidable cordillera, en contraste con los interesados en presentarla como barrera infranqueable que nos ha mantenido aislados de Europa durante siglos. Pocos maestros he conocido como él que disfrutaran tanto y tan noblemente transmitiendo sus conocimientos y experiencias al mundo juvenil que él atraía y que a él se acercaba y al que sin regateos dedicaba todo su tiempo disponible, incluidos muchos fines de semana y días de vacación. Organizaba a menudo, con fines

recreativos, culturales y científicos, en compañía de los alumnos que más se interesaban por las Ciencias Naturales, de colaboradores de su instituto y de algún profesor extranjero visitante, excursiones al campo y la montaña, a pantanos, ciudades, ermitas y aldeas. En estas salidas nunca faltaban los mapas, el martillo, la azada y los saquitos de lona para la toma de muestras de suelos. Era entonces —en el autobús, caminando por los roquedales o por la orilla de un lago, o durante la comida en una venta o al aire libre a la sombra de un pino o de una encina— cuando don José María tomaba contacto y se compenetraba mejor con sus discípulos, cuando ejercía más marcada y directamente su hábil y profundo magisterio, cuando forjaba planes a corto, medio y largo plazo.

Para mí, como para tantos otros jóvenes, el encuentro con don José María —en su triple faceta de catedrático, secretario general del Consejo y director de uno de sus institutos— habría de resultar determinante. Albareda creía, como San Ambrosio —el padre de la Iglesia y arzobispo de Milán que convirtió a San Agustín—, que “la naturaleza es la mayor maestra de la verdad”. Con singular habilidad y pulso firme supo orientarnos y dirigirnos en su búsqueda por los apartados y arduos caminos de la investigación, aprovechando cuantas circunstancias se presentaban por inverosímiles que parecieran. Su preclara inteligencia, su prestigio científico, su fe de pionero, su insobornable honradez, su delicadeza extrema y su bondad de padre conquistarían desde el primer momento nuestra simpatía, admiración y afecto. Agrupados a su alrededor, le ayudamos a cultivar el árbol de la ciencia que él mismo estaba plantando y cuya sana y rica savia pronto daría abundante ramaje y sabroso y nutritivo fruto por toda la geografía española.

Desde que ingresé como becario en el Instituto de Edafología en 1953 hasta mi boda en 1963, residí, salvo los seis años que estuve en Alemania, Dinamarca y Estados Unidos, en la famosa *Residencia de Estudiantes* del Consejo, otra de las muchas

vivencias que tanto y en tantos aspectos me enriquecerían y que también debo a don José María. No puedo olvidar la impresión que nos causaba a los jóvenes investigadores al regresar ocasionalmente a la Residencia a altas horas de la noche ver encendidas las luces en su despacho de la sede central del Consejo, donde él entregaba febrilmente al trabajo sus horas de descanso.

A mi vuelta del extranjero tenía ya decidido —siguiendo el ejemplo de don José María— dedicarme por completo, con fe y esperanza, a la Universidad y al Consejo —nuestros grandes amores—, a la enseñanza y a la investigación, a la formación de la juventud y a la creación de escuela, tratando también —como él igualmente me enseñó— de buscar la verdad a toda costa y de practicar el bien por encima de todo, sin rehuir responsabilidades, esfuerzos ni sacrificios. El enorme poder de captación de don José María y su extraordinaria capacidad de planificación y organización lograron el milagro de que los cinco estudiantes del Club Edafo que habíamos iniciado juntos nuestra carrera investigadora en su instituto volviéramos de nuevo a reunirnos en uno de los centros más emblemáticos que se estaban creando entonces en el Consejo, el Centro de Investigaciones Biológicas de la madrileña calle de Velázquez.

En el CIB y por impulso inicial de Albareda se había concentrado en las décadas de 1950 y 1960 un grupo heterogéneo de jóvenes y entusiastas biólogos de sólida formación y reconocida capacidad intelectual y de infinidad de orígenes. Con envidiable espíritu y tesón, todos a una se dedicaron al estudio de la vida en sus más diversas facetas, trabajando con virus, microorganismos, plantas, animales y humanos y llegando a alcanzar un nivel comparable al de los mejores centros extranjeros, si bien todavía con las deficiencias propias de la posguerra y con las consabidas trabas y dificultades administrativas y presupuestarias inherentes a un país de pobre tradición científica. Era indiscutible que en

el centro de Velázquez se hacía y enseñaba la mejor ciencia, y que en un tiempo record se convirtió en un fecundo vivero del que saldría una pléyade de bioquímicos, biólogos moleculares y celulares, microbiólogos, citólogos, histólogos, fisiólogos, etc, que pronto irradiaría su poderosa influencia por toda nuestra patria. Allí se gestó en gran parte la revolución que ha experimentado la biología moderna en nuestras Universidades y Centros de Investigación.

El primer Instituto de Biología Celular que con este nombre hubo en España y del que tuve el honor de ser nombrado director nació en 1964 en el CIB, a instancias y con el apoyo inestimable de don José María, que desde que se lo propusimos comprendió su significación en la moderna biología. Nuestro instituto tuvo su origen en la fusión de las secciones de Citología, Microbiología y Fisiología Celular y Bioquímica, que habíamos constituido Gonzalo y Jorge, Julio e Isabel y los dos Manolos y que, a pesar de las limitaciones de espacio, pronto crecieron como la espuma. Alma de nuestro instituto y de todo el centro fue Avelino, secretario general y una de las personas más queridas, operativas y diligentes en todos los sentidos. Avelino era de ascendencia asturiano-leonesa y cubana, y es posible que esta mezcla racial hubiera potenciado hasta grados inverosímiles su capacidad y aptitudes para imitar con especial gracia, desparpajo y extrema finura los ademanes y gestos de las personas de su entorno, sobre todo cuando se trataba de personas cercanas, queridas y admiradas, como don José María, que además se prestaba extraordinariamente a la mímica por sus frases cortas y visajes muy peculiares y expresivos en sus ingenuos aspavientos cuando se encontraba a gusto con quienes tenía confianza. Avelino había sido por lo demás durante varios años ayudante de cátedra de Albareda, junto con Emilio Fernández Galiano, también fenomenal imitador. Hoy, los que tuvimos el placer de disfrutar de las pantomimas de estos dos geniales actores, nos reímos a carcajadas con sólo recordar sus ocurrencias.

Pocos episodios reflejan quizás la naturalidad, sencillez y transparencia del alma de don José María y su enorme gozo con cosas pequeñas como el que tuvo lugar, siendo ya sacerdote, en el "Chalet Suizo" en Madrid, en cuyo distinguido restaurante nos reunió una tarde para compartir una comida a los miembros del Club Edafos con objeto de estrechar nuestras relaciones y acercarnos a él. Habíamos charlado de lo lindo, nada o muy poco de política, mucho, muchísimo del futuro de España, del Consejo, de la Universidad, de las jóvenes generaciones, de ciencia, de su poder casi ilimitado como fuente de conocimiento, riqueza y bienestar entre las naciones si se cuidaba de que no rebasase sus propios límites y respetase la conciencia, de que no se ensoberbeciera y se olvidara del hombre y de la paz; también de infinidad de cosas intrascendentes, de las que llenan cada día la vida de la gente, de sus problemas, de sus sufrimientos, de nuestras familias y amigos, de nosotros mismos, de nuestros recuerdos de estudiantes, de nuestras estancias en el extranjero, y de nuestros trabajos y proyectos de investigación. Al final, cuando estábamos a punto de pedir los postres y el maitre se acercaba para facilitarnos la carta, don José María, vestido de cura de pueblo, con una sotana desgastada y desgarrada y las enormes botas de campo empolvadas y embarradas que usaba en su visita a las estaciones experimentales, se levantó con gran solemnidad y sin mediar palabra empezó a sacar de sus enormes faldriqueras y a reparárnoslas, una a una, con el gesto resplandeciente de felicidad y la sonrisa cándida que le era propia, preciosas y espléndidas manzanas rojas relucientes, como las de Blancanieves. Maitre, camareros y comensales vecinos contemplaban la escena boquiabiertos; como es natural pensaban que, para ahorrarse los postres, el cura se había traído del huerto de la parroquia de su aldea las exquisitas frutas con que obsequiaba a sus paisanos. Eran lógicamente fruto preciado de la investigación realizada en una granja agrícola del Consejo; de ahí el enorme orgullo y la exuberante alegría de don José María al ofrecerlas

a sus jóvenes invitados, ponderando sus excelencias como si de un vendedor ambulante se tratara.

Algunas de las mayores emociones de mi vida tuvieron lugar en 1963, cuando don José María Albareda nos dijo a mi mujer, Antonia Friend, y a mí la misa de esponsales en la Iglesia del Espíritu Santo, y diez años más tarde, en 1973, cuando tuve el honor de pronunciar, en sesión solemne presidida por mi también querido y admirado don Manuel Lora-Tamayo, mi discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias para ocupar la vacante que él había dejado. Aunque Albareda murió relativamente joven, a la edad de 64 años, había luchado mucho y estaba avejentado, pero ya había sembrado en suelo fértil, y su semilla iba a producir abundante y rico fruto y no sólo en el campo de la ciencia sino en infinidad de aspectos.

Albareda fue ante todo y para todos un hombre bueno y digno, de trato afable y generosamente abierto a los demás, que empleó su portentoso talento entregándose sin reservas a elevar el nivel cultural, científico y moral de España. Su ecuanimidad y sensatez y su integridad y nobleza le granjearon la admiración y el respeto de cuantos le trataron. Albareda se exigió mucho a sí mismo, pero fue muy comprensivo e indulgente con las debilidades y exaltaciones de los demás que siempre perdonó, a pesar de que, a veces, las sufrió con mucho dolor en su propia carne. Su trato exquisito y su talante moderador salieron siempre triunfantes cuando fue necesario suavizar gestos duros, endulzar caras largas, limar aristas cortantes, amortiguar golpes adversos, resolver conflictos, conciliar posturas extremas. No fue nunca intransigente ni sectario, pero en los momentos difíciles supo aplicar su criterio con fortaleza y rectitud de conciencia, sin desmayos ni rendiciones, aunque su resistencia física se viese en ocasiones mermada por las dificultades y contratiempos. Yo le vi varias veces caer agotado y deshecho en el sofá de su despacho del Consejo, pero sin dar la batalla por perdida y sin que su temple de acero ni



su voluntad indomable se doblegasen jamás por la adversidad o cedieran presa del desánimo. Por ello, cuando su corazón no pudo más, cayó fulminado por el rayo de la muerte y entregó confiado su alma a Dios, su más firme apoyo y su más deseado anhelo.

Albareda había soñado —con la ilusión y la fe de un gran patriota y la visión universal de un gran científico y organizador— con que la universidad española pudiera adquirir pronto la potencia y capacidad investigadora que caracterizaba e imprimía su sello a la universidad alemana y anglosajona, pero era consciente de que esta reforma no se podía hacer fácilmente desde dentro y con criterio igualitario. En relación con el papel investigador del profesor universitario, Albareda escribió : “La Universidad ha puesto como remate de su labor formativa oficial la realización de una investigación estricta, trabajo que exige para otorgar el grado de doctor. Está claro que existe un periodo universitario eminentemente investigador: el doctorado. Las tesis doctorales son la más estricta labor investigadora de sus Universidades.”

También era obvio para Albareda que, aunque la Universidad y las Escuelas Técnicas —forjadoras de la mejor juventud y proveedoras del mantenimiento y desarrollo del país— otorgaban los títulos de doctor, las cátedras universitarias investigadoras eran más bien la excepción y se creaban sin dotarlas de personal, laboratorios ni medios para la investigación. Además, tampoco le cabía duda de que la Universidad no podía erigirse con la exclusiva de la investigación, y de que era urgente la necesidad de crear centros de investigación técnica y de ciencia básica y aplicada al margen de la propia Universidad y de las Escuelas Técnicas. Todos estos fines podría cumplirlos un organismo que tuviera como finalidad fomentar, orientar y coordinar la investigación científica nacional. Albareda fue, en nuestra época, el inspirador y ejecutor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como en la anterior lo habían sido Gi-

ner de los Ríos y Castillejo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

En sus últimos días, Albareda repetía incesantemente que la Universidad y los Centros del Consejo debían solaparse e integrarse para potenciar sus esfuerzos y conseguir niveles de excelencia en la investigación y la docencia. A menudo entrelazaba los dedos de sus manos entremetiéndolos hasta el fondo como la mejor indicación de lo que pensaba a este respecto. Con visión y perspectiva de políticos-científicos de gran alcance, don José María Albareda y don Manuel Lora-Tamayo —maestros a imitar y a seguir, aunque inimitables e inalcanzables— enseñaron a varias generaciones de jóvenes investigadores y profesores el camino para entrar con entusiasmo y confianza en el tercer milenio. Estas jóvenes generaciones cuentan ya en sus filas, tanto en los centros propios del Consejo como en los centros mixtos Universidad-Consejo, en los de ciencia básica como en los de ciencia aplicada, en los de Artes y Humanidades como en los de Ciencia y Técnica, con una magnífica legión de científicos y están demostrando, para asombro del mundo y orgullo de nuestra patria, que ellas sí saben inventar y enseñar.

Quizás el mejor y más objetivo testimonio que pueda darse de la portentosa labor de Albareda se debe a don Gregorio Marañón, quien, en 1952, al contestar a su discurso de ingreso en la Real Academia de Medicina afirmó abiertamente y sin rodeos: “La obra del Consejo Superior de Investigaciones Científicas es uno de los acontecimientos fundamentales en la vida cultural de nuestro país... Como yo no estoy en el centro de la ortodoxia política a cuyo calor ha surgido la gran estructura del Consejo, creo que tengo autoridad para que mi elogio alcance el doble valor que la sinceridad rigurosa de espectador y colaborador, y no de fundador, añade a la estricta verdad... Y es lo cierto que en nuestro país no han tenido nunca los hombres de ciencia tantas posibilidades de trabajar y de ser ayudados por el

Estado en sus afanes como bajo la tutela del Consejo... Y su ejecutor, incansable, atento a todos los detalles, abierto a las sugerencias cualesquiera que fuesen, sobre todo lleno de un entusiasmo callado, discreto, pero sin desmayos, ha sido don José María Albareda... Y aún hay en él otro aspecto que encomiar, y lo hago con especial fervor, porque voy a referirme a una virtud que es para mí la más difícil de lograr en las horas actuales del mundo, una virtud que expresa, sin duda, la más noble condición en quien la siente y la practica. Me refiero a la generosidad sin prejuicios, a la intachable tolerancia, a la cordialidad absoluta con que Albareda ha realizado su misión compleja y espinosa.”

Años más tarde, en 1969, don Enrique Gutiérrez Ríos, compañero fiel y conocedor como pocos de la personalidad íntima de Albareda, hizo su semblanza, analizando con magistral pericia y cariño entrañable los aspectos más sobresalientes de su vida y obra, prototipo brillante de toda una época de la cultura española. La polifacética obra cultural de Albareda cristalizó sobre todo en la organización del Consejo, promoción de becarios y fundación perseverante y pujante de innumerables cátedras investigadoras, institutos y estaciones experimentales por toda España.

Don Severo Ochoa, cuya opinión es también especialmente valiosa por su indudable categoría científica y humana y por las circunstancias en que se desarrolló su vida, dejó escrito para la posteridad en el discurso que pronunció en la sesión de clausura del VI Congreso de Bioquímica, que tuve el honor de organizar en Sevilla en 1975: “Quiero dedicar aquí un sentido recuerdo a la figura del padre José María Albareda, que durante muchos años, más aún que su secretario general, fue el alma y la inspiración del Consejo. Sin Albareda, el Consejo tal vez no hubiera existido y sin él no hubiera llegado la biología, y dentro de la biología la bioquímica española, a alcanzar el grado de desarrollo que tiene en la actualidad. Igualmente quiero recordar el valioso y de-

cidido apoyo prestado al Consejo por don Manuel Lora-Tamayo. El nombre del Consejo está, sin duda, vinculado a muchas personas, pero está ciertamente indisolublemente unido al de estos dos hombres.”

Ochoa, Lora y Albareda constituyen, sin duda, un trío de personalidades excepcionales de la ciencia española contemporánea, y ellos fueron indefectiblemente mis modelos y guías en la andadura químico-biológica que ha significado mi carrera docente e investigadora. Los tres fueron becarios de la Junta para Ampliación de Estudios; los tres fueron nombrados miembros de la Academia Pontificia de Ciencias, y los tres han constituido sólidos pilares sobre los que se ha asentado la acreditada ciencia española de nuestro siglo, fulgurante y rotunda como ninguna otra en nuestra historia. Ramón y Cajal, el gran patriota aragonés y el más grande científico que haya producido España, pensaba que al carro de la cultura española le faltaba la rueda de la ciencia. Y Ortega y Gasset, el profundo, sagaz y brillante pensador de la España moderna, proclamaba con pesadumbre que nuestra nación tenía una revolución pendiente: la revolución científica. Hoy podemos constatar con júbilo que al carro de la cultura española se le ha puesto ya la rueda de la ciencia que urgentemente precisaba para echar a andar con paso firme y decidido, y que nuestra historia ha añadido pacíficamente a sus revueltas y revoluciones la prometedor revolución de la ciencia, el más fiable y rentable de los saberes humanos si se rige por la conciencia y es impulsada por el amor.

Publicado en: *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. Vol. LXVIII, nº 2, pp. 163-174. Instituto de España. Madrid, 2002



CAPÍTULO 31

**LORA-TAMAYO Y  
EL DESARROLLO CULTURAL  
ESPAÑOL**



Revista *ESTELA*. Extraordinario 2003. pp. 6-8

**Manuel Losada Villasante**

Catedrático de Universidad y Profesor del CSIC

Premio Príncipe de Asturias

## Lora-Tamayo y el desarrollo cultural español

El pasado mes de agosto llegó el momento de la no por esperada menos sentida muerte del ya casi centenario don Manuel Lora-Tamayo (1904-2002), modelo a seguir y emular por todos, empezando por los que con tanto cariño le hemos admirado y respetado. Andaluz profundo y universal, hombre de vista cultura, de ciencia y de bien, venerable y venerado patriarca de los químicos y farmacéuticos españoles, él mismo nos relató lo que fue su larga, intensa y fecunda vida en un precioso libro que tituló *Lo que yo he conocido (Recuerdos de un viejo catedrático que fue ministro)*. A mí me cupo el caro honor de que su autor que tantos y tan excelentes discípulos tuvo en su prolífica y excepcional carrera de maestro me distinguiera con el preciado privilegio de presentarlo en público. Como oro en paño guardo en mi pequeña biblioteca, entre mis obras escogidas, el ejemplar que este sobresaliente escritor, miembro de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras, me regaló entonces y en el que escribió una hermosa y carilosa dedicatoria.

En este provechoso y entretenido libro, don Manuel, ya jubilado, recordó de manera concienzuda, fiel y documentada sus vivencias a lo largo del siglo que él mismo ha cerrado ahora. Con mente lúcida y penetrante, impecable distinción y fluido estilo literario coronó así la última etapa de su leal servicio a España tras una vida ejemplar y honorable de arrolladora y polifacética actividad educativa, cultural, científica, académica y política, en la que su lema fue, ante todo, sembrar más que recoger, y dar más que pedir. Don Manuel se entregó siempre con generosidad, vocación y entusiasmo a lo que sería con el tiempo su obra ingente y también a los suyos y a los demás, estimulando, elevando y ennoblecendo a todos los que le conocieron y trataron. Entre sus aficiones y pasatiempos, lo que más le gustaba a don Manuel, conversador ameno y de desbordante simpatía, era el teatro y un buen libro para leer en el campo o en la sierra, alternando la lectura con los pinceles.

Nadie como don Manuel Lora-Tamayo, adelantándose con vista de lince y amplitud de miras a su tiempo y a las circunstancias, se preocupó tanto y con tanto tesón y tan a fondo desde las altas esferas a su cargo de fomentar y promover por toda la piel de toro ibérica y sus afortunadas islas, que conocía como la palma de sus manos, la educación y la enseñanza en todos sus niveles, así como



Don Manuel Lora-Tamayo

la ciencia y la técnica. En particular prestó especial atención a cuanto atañe a la investigación química e industrial de los frutos más tradicionales y simbólicos de la feraz tierra andalazca: la aceituna, la uva, los cítricos y los cereales, sin olvidar tampoco a otros frutos del agro y del mar.

Español por los cuatro costados, hombre de la Bética hasta las entrañas como los nobles patricios que dieron lustre a Roma en la época imperial y continuador de la labor excelsa de los sabios judíos, árabes y cristianos de Hispania y Al-Andalus, el ilustre prócer jerezano reluce ya en la historia de nuestra región como un eslabón recio y brillante en la larga cadena de pedagogos, científicos y humanistas de espíritu abierto, laboriosidad incansable e integridad a prueba que ha producido o asimilado Andalucía desde los tiempos más remotos: Julio César, Séneca, Luciano, Adriano, San Isidoro, Averroes, Aventosar, Maimónides, Alfonso el Sabio, Nebrija, Maese Rodrigo, Monardes, Arias Montano, Alonso Barba, Antonio de Ulloa, Alberto Lista, Celestino Mutis, Giner de los Ríos, Ganivet, Castillejo, Juan Ramón Jiménez, Antonio Machado, los padres Manjón, García Morente y Poveda, Carande, Mata Carriazo, María Zambrano, Domínguez Ortiz y un copioso etcétera.

Personalmente conocí a don Manuel Lora-Tamayo en la cumbre de su fama en 1954, cuando como aprendiz iniciaba mi carrera investigadora en la Universidad de Münster en Westfalia, donde había sido en-

viado por don José María Albareda, Secretario General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, institución que llegaría a presidir don Manuel y de la que ambos fueron sus principales promotores y artífices. En 1963, con don Manuel como testigo de excepción, don José María celebraría la misa de esponsales en la Iglesia del Espíritu Santo del Consejo en Madrid cuando contraje matrimonio con Antonia, hija de Enrique Friend y Antonia O'Callaghan, íntimos amigos de don Manuel. Tanto don Manuel como don José María conocían bien y sentían gran admiración por Carmona, "firmissima civitas" y lucero cultural de Vandalia, a más de cuna de Maese Rodrigo, fundador hace cinco siglos de la Universidad Hispalense, y de San Juan Grande, el que se llamó a sí mismo pecador y alcanzó la santidad en Jerez. Precisamente a don Manuel se debe la fundación del instituto que lleva el nombre del renombrado sacerdote y humanista carmonense.

En aquellos años de becario en Alemania, Dinamarca y Estados Unidos, claves para mi formación científica y humana, no podía imaginar siquiera que estos dos probombres, Lora-Tamayo y Albareda, figuras señeras de la nueva época de la ciencia española, fulgurante y rotunda como ninguna otra en nuestra historia, serían indefectiblemente mis modelos y mis guías en la andadura químico-farmacéutica que, siguiendo sus pasos, empezaba entonces lleno de ilusión y perseverancia por las más destacadas universidades y centros de investigación de Europa y América.

Desgraciadamente no ha habido muchos gigantes de la talla, visión y empuje de Lora-Tamayo y Albareda en la organización de la ciencia en nuestro país, pero la experiencia enseña que, a veces, con pocos paladines basta para mover legiones. Don Severo Ochoa, a quien conocí en Nueva York en el verano de 1959, unos meses antes de que le fuera concedido el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, afirmó con énfasis y rotundidad en la clausura del VI Congreso de Bioquímica celebrado en Sevilla en 1975, que tuvo el honor de organizar y que fue presidido por don Manuel Lora-Tamayo: "Quiero dedicar aquí un sentido recuerdo a la figura del padre José M<sup>o</sup> Albareda, que durante muchos años, más aún que su secretario general, fue el alma y la inspiración del Consejo. Sin Albareda, el Consejo tal vez no hubiera existido, y sin él no hubiera llegado la biología, y dentro de la biología la bioquímica

ca española, a alcanzar el grado de desarrollo que tiene en la actualidad. Igualmente quiero recordar el valioso y decidido apoyo prestado al Consejo por don Manuel Lora-Tamayo. El nombre del Consejo está, sin duda, vinculado a muchas personas, pero está ciertamente indisolublemente unido al de estos dos hombres".

Ochoa, Lora y Albareda representan un trío de personalidades excepcionales de la ciencia española contemporánea, y la revista informativa y cultural *Estela* me depura ahora, por amable invitación de su Director que profundamente agradezco, una ocasión única para recordar conjuntamente la labor de estas grandiosas vidas paralelas que tanto significado han tenido y tienen para España y para mí en particular. Nunca olvidaré que don Manuel presidió mi recepción en la Real Academia Nacional de Ciencias cuando ocupé la vacante de don José María, y nunca podré olvidar el afecto paternal, la estima científica y el apoyo con que don Severo me distinguió siempre. Ochoa y Lora fueron cofundadores en 1963 en Santiago de Compostela de la Sociedad Española de Bioquímica, de la que fui nombrado tesorero de unas arcas por llenar y casi siempre vacías. La Sociedad nació con sólo unas decenas de miembros, pero con tanto ímpetu y con tan rica savia que hoy se acerca a la cifra de cuatro mil.

La infancia y primera adolescencia de Manuel Lora-Tamayo discurreó plácidamente en el seno de una honrada familia de la clase media entre Jerez y Constantina, entre la campiña gaditana y la sierra sevillana. El colegio y los institutos a que asistió en Jerez enseñaban y formaban muy bien. Como profesor de Física tuvo a don Eduardo García Rodeja, el mismo que enseñaría más tarde a Ochoa en Málaga. Ochoa, sorprendentemente, se matriculó por libre y se examinó en 1920 en el Instituto San Isidoro de Sevilla de las asignaturas de quinto curso de Bachillerato, que aprobó con brillantez, salvo la de Fisiología, en que sería más tarde premio Nobel. Para ambos, la influencia de García

Rodeja sería decisiva en el rumbo de sus carreras científicas.

Tenía claro Manuel Lora-Tamayo desde el principio lo que quería ser: catedrático y de ciencias. Por ello, su familia, de la que era hijo único, se trasladó a Madrid, donde empezó la licenciatura de Química con quince años. También cursó por libre la carrera de Farmacia. Al terminar sus estudios universitarios en 1924, y después de sacudir honrosamente en una oposición a una plaza de auxiliar de Química General en Madrid,



Don José María Albareda y el matrimonio Losada-Friedó, el día de su boda en la Iglesia del Espíritu Santo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

oposito y ganó en un mismo año tres plazas con destino en Sevilla: Farmacéutico militar, Químico de Aduanas y Farmacéutico del Hospital Provincial. Decidió entonces programar su vida y realizar sus tesis doctorales en Química y Farmacia. Su meta inquebrantable era la cátedra, y en 1933 obtuvo la de esta especialidad adscrita a Cádiz, para pasar al año siguiente a la de Sevilla. Año trágico para don Manuel, pues junto con su primera mujer, Amparo Rodríguez Aranda, fue víctima de un grave accidente, como consecuencia del cual le fue amputada la pierna derecha en una clínica de Santiago. Durante nueve años, hasta su traslado a Madrid en 1942, el profesor Lora-Tamayo realizó en Sevilla una magnífica labor docente y de investigación en química orgánica y bioquímica y constituyó una Sección del recién creado Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En Madrid pronto enviudaría, y sus cuatro hijos, el más pequeño de año y medio,

quedaron sin una madre cuyo corazón había sin duda padecido mucho tras compartir con su marido angustiosos dolores cristianamente sobrellevados. Después de su segundo matrimonio con su extraordinaria alumna y colaboradora Amelia D'Ocón, segunda madre para sus primeros hijos y primera para siete más, la vida del joven profesor giraría exclusivamente en torno a su familia, la Universidad y el Consejo. Don Manuel fue un hombre de gran sabiduría y fe profunda; una y otra le daban ánimos para afrontar con fortaleza los momentos difíciles y amargos y para aceptar con paz los últimos años de su vida y con resignación los padecimientos de su enfermedad postrera. Es reconfortante el mensaje que quiso dejar escrito a sus hijos como precioso legado: "Que los problemas que la vida os presente os ayuden a un íntimo conocimiento de que el dolor y el sufrimiento sólo se superan en un diálogo con Dios, que da el consuelo en la tierra y el gozo de lo que en la otra vida se espera alcanzar... Eso es lo más importante que desearía prendiera en vosotros".

La incansable y sobresaliente labor investigadora de Lora-Tamayo culminaría en lo que constituye quizás su creación más querida, el Centro Nacional de Química Orgánica, inaugurado en 1967, y fue recogida por él, junto con la de otros pioneros, en el libro titulado *La investigación química española*, que escribió tras su jubilación y que es referencia obligada para los interesados en el desarrollo en nuestro país de esta poderosa rama de la ciencia y de la técnica, promovida por él como por ningún otro.

Un nombramiento inesperado le sorprendió abrumándolo en 1962. Como ministro de Educación Nacional tomó posesión de su cargo a los cincuenta y ocho años, después de treinta de magisterio universitario vividos con apasionada dedicación. Inmediatamente se lanzó decidido, si no a revolucionar la educación, sí a llevar a cabo sustanciales evoluciones sectoriales: Erradicación del analfabetismo, con elevación de la escolaridad obligatoria a los catorce años. Unifica-

ción de los estudios de enseñanza media. Destacada atención a las enseñanzas profesionales. Reestructuración de las enseñanzas técnicas. Nueva ordenación universitaria. Política cultural y de investigación. Estimó también tarea de urgencia el fortalecimiento de las Universidades de provincias, lo que le llevó a crear un gran número de Facultades, Secciones y Escuelas de Ingenieros. Por mencionar sólo las de Sevilla: Física, Matemática, Biología, Filología Moderna, Filología Clásica, Escuela Superior de Arquitectura e Ingeniería Industrial.

Entre las dos decisiones posibles, la de asumir la investigación o la ciencia en un ministerio especial o compartirla con la enseñanza superior en un «Ministerio de Educación y Ciencia», Lora-Tamayo estimó preferible la segunda fórmula porque con buen criterio consideró que la separación administrativa entre la investigación y la docencia es perjudicial para una política científica. De esta manera, el Ministerio de Edu-

cación Nacional pasó en 1966 a llamarse de Educación y Ciencia. Por primera vez la ciencia aparecía, junto con la educación, como parte integral de la cultura.

Don Manuel vivió en 1967 un fascinante episodio cultural de gran relevancia cun-

especialista "como si se hubiera descubierto un drama inédito de Shakespeare", y don Manuel narró en su libro con gran lujo de detalles la odisea de esos manuscritos leonardinos, cuya publicación ha sido uno de los acontecimientos culturales e intelectuales del siglo XX.



Don Severo Ochoa y don Manuel Lassaola en los jardines del Alcázar de Sevilla.

do tuvo lugar el hallazgo por un profesor americano de Lenguas Románicas en la Biblioteca Nacional de Madrid de dos manuscritos de 700 páginas ilustrados por Leonardo da Vinci. El hecho fue considerado por un

Centros Mixtos, pertenecientes a la Universidad y al Consejo, como el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de la Isla de la Cartuja de Sevilla, que como *catedrático* y profesor de investigación tuvo la dicha y el honor de fundar a mi vuelta de California, deben su nacimiento y fulminante crecimiento y desarrollo a la soberbia política científica de promoción y coordinación emprendida por Lora-Tamayo y Albareda. Si Dios quiere, en un próximo futuro resumiré en otro artículo para *Estela* la brillante historia de este instituto, que partiendo de cero ha conseguido ocupar un puesto preeminente a escala internacional en la moderna Biología Celular y Molecular.

*Manuel Lassaola Villanante*  
Catedrático de Universidad y Profesor del CSIC.  
Premio Príncipe de Asturias







CAPÍTULO 32

**PRESENTACIÓN DE  
D. MANUEL LOSADA VILLASANTE.  
INGRESO DE  
D. JULIO RODRÍGUEZ-VILLANUEVA  
COMO ACADÉMICO DE HONOR EN  
LA REAL ACADEMIA SEVILLANA  
DE CIENCIAS**





**PRESENTACIÓN DE D. MANUEL LOSADA VILLASANTE  
INGRESO DE D. JULIO RODRÍGUEZ-VILLANUEVA COMO ACADÉMICO DE HONOR EN LA REAL ACADEMIA  
SEVILLANA DE CIENCIAS**

---

Sevilla, 18 de mayo de 2005

---

**Manuel Losada Villasante**

---

La Real Academia Sevillana de Ciencias se honra hoy en recibir como Académico de Honor al insigne asturiano don Julio Rodríguez Villanueva y ha distinguido a su inseparable compañero sevillano en la promoción y desarrollo de distintas facetas de la Biología en España eligiéndole para que haga la presentación de su querido y admirado amigo en este solemne, grato y particularmente emotivo acto académico. Puesto que el discurso del profesor Rodríguez Villanueva versará en concreto sobre "El desarrollo de la Microbiología en España", en cuyo empeño ha participado de por vida como paladín y promotor indiscutible, sólo resaltaré lo que a mi juicio han sido algunas de sus más notorias y sobresalientes contribuciones en este área para hacer algunas consideraciones generales y extenderme más bien en otros aspectos peculiares de su riquísimo currículum científico y humano.

Hace ahora casi sesenta años iniciamos en compañía de varios entusiastas y laboriosos discípulos –algunos ya desafortunadamente desaparecidos, pero nunca olvidados– nuestra licenciatura de Farmacia, culminada brillantemente con el doctorado, en la hermosa y vivificadora Ciudad Universitaria de

Madrid. Formados por excelentes maestros, entre ellos don Lorenzo Vilas y don Ángel Santos Ruiz, y guiados por la sabia, firme y paternal mano de don José María Albareda, los dos emprendimos en la década de los 60 tras una provechosa y prolongada estancia en el extranjero nuestras carreras científicas en Microbiología y Bioquímica en el vanguardista Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) del Consejo, que Fisac levantó a la sazón en la madrileña calle de Velázquez, vivero magnífico de jóvenes biólogos venidos de todos los rincones de la extensa y diversa geografía española y marcados ante todo por su dedicación, vocación y excelencia. Juntos fuimos entonces, formando triángulo con el citólogo y discípulo Gonzalo Giménez, artífices de la creación del primer Instituto de Biología Celular fundado en España, plantel excepcional de bioquímicos, microbiólogos y biólogos moleculares y celulares, que completarían su formación en los mejores centros de Europa y América, aspecto que siempre consideramos primordial e inexcusable. Finalmente, ambos fuimos a partir de 1967 pioneros de la puesta en marcha, de nuevo partiendo de cero, de Institutos mixtos universitarios y del CSIC en las recién creadas Facultades de Biología de las Universidades de Salaman-

ca y Sevilla, una de las hibridaciones más fecundas entre docencia superior e investigación conseguidas hasta la fecha en nuestro país: el Instituto salmantino de Microbiología-Bioquímica y el sevillano de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis. La Universidad de Salamanca se benefició también enormemente durante el periodo 1972-1979 de la magnífica labor realizada por el Rector Rodríguez Villanueva, fiel y tenaz continuador del inolvidable don Miguel. Después de su jubilación como catedrático fue nombrado en 1998 Director de la Real Academia Nacional de Farmacia, a la que imprimió un vigor y empuje extraordinarios.

Varios eventos claves en la historia de la Biología española, en los que Rodríguez Villanueva fue destacado protagonista, tuvieron lugar en los años 60 y 70, y sus efectos fueron fulgurantes y de largo alcance. En 1960 organizó en el CIB de Madrid la Colección Española de Cultivos Tipos, que después continuaría su itinerario de la mano de su discípulo Federico Uruburu y de su mujer M<sup>ra</sup> Dolores García López por las Universidades de Salamanca, País Vasco y Valencia. En 1963 se fundó en Santiago de Compostela, bajo la batuta más o menos cercana y poderosa de Ochoa, Leloir, Lora-Tamayo, Jiménez-Díaz y Albareda, la Sociedad Española de Bioquímica, de la que el afamado enzímólogo Alberto Sols –su verdadera alma– fue elegido presidente, R. Villanueva secretario y yo tesorero. En 1968, Rodríguez Villanueva relevó a Sols como presidente de la Sociedad Española así como de la Federación Europea, cuyo Congreso celebrado en Madrid en 1969 organizó magistralmente y presidió con hidalguía. El crecimiento exponencial experimentado por la Sociedad de Bioquímica refleja sin lugar a dudas la explosión experimentada en España por la Bioquímica y la Biología Molecular y Celular. Rodríguez Villanueva y Losada participaron en los homenajes tributados a don Severo Ochoa, natural de Luarca y nacionalizado americano, con motivo de su 70 y 75 cumpleaños en Barcelona y Madrid y en el Instituto Roche de Nutley, New Jer-

sey, y la Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular nos distinguió como Socios de Honor en 1997.

La renombrada Escuela salmantina de microbiólogos, nacida a la sombra y con el calor de Julio, Ph.D. en Bioquímica en 1959 por la Universidad de Cambridge, y de su encantadora mujer, Isabel García Acha, investigadora de primera línea en enzimas líticos de paredes celulares de hongos, es una espléndida realidad que goza de reconocido prestigio nacional e internacional. Ambos han sido auténticos y prolíficos líderes en la docencia, la investigación y la divulgación de ciencia, y sus *curricula* son difíciles de emular. Los Cursos de Iniciación a la Bioquímica de Microorganismos sentaron un precedente jamás superado para la selección de jóvenes investigadores en esas especialidades. A la preclara visión y entusiasta iniciativa de Julio Rodríguez Villanueva se debió en los años 1969-1971 la publicación, con una atinada Introducción de su versada pluma, de dos preciosos volúmenes titulados *La célula viva* y *La base molecular de la vida*, conteniendo hacia un centenar de artículos de una soberbia selección de la revista SCIENTIFIC AMERICAN sobre temas preeminentes de la moderna Biología escritos por las autoridades más competentes y de vanguardia, entre ellas un notable número de científicos galardonados con el premio Nobel, que traducimos Isabel, Claudio Fernández Heredia y yo.

Recién venido de Berkeley, donde establecí estrechas relaciones con el profesor Roger Stanier –autor con varios de sus colaboradores de uno de los textos más universales y didácticos de Microbiología–, Julio, Isabel y yo decidimos traducirlo primero con el título de *El mundo de los microbios* y más tarde de *Microbiología*, en el que colaboraron también Claudio y Enrique Cerdá. El éxito de las renovadas ediciones en inglés y español de este texto fue tan señalado que no se interrumpirían con la muerte de Stanier, sino que continuaron adelante de la mano de sus más íntimos colabora-

dores, uno de ellos el profesor John Ingraham, que en 1969 pasó su año sabático en los laboratorios de Bioquímica y Genética de la Fábrica de Tabacos.

Uno de los mejores becarios del Instituto de Biología Celular, que yo recibí de Julio e Isabel después de un excelente entrenamiento en su grupo de Microbiología y Bioquímica, fue José Luis Cánovas Palacio-Valdés, sobrino nieto de don Armando Palacio Valdés, autor de *La hermana San Sulpicio*, la alegre y zalamera monja que vivió en una casa de la

calle Argote de Molina vecina a nuestra primera sede en los solares de la Academia de Medicina. Después de una estancia muy fructífera en Leicester en 1964 con el profesor Hans Kornberg colaborador muy cercano de Sir Hans Krebs, el bioquímico que más admiró Ochoa, Cánovas fue a Berkeley en 1965 con Stanier, donde realizó una serie de trabajos clásicos sobre la regulación de la síntesis de enzimas en las rutas aromáticas de la bacteria *Moraxella*. Para Stanier, José Luis era una lumbrera que merecía toda clase de apoyo y no dudó en que debía ir a trabajar al Instituto Pasteur con dos de los

genios de la naciente Genética molecular, Monod y Jacob, premios Nobel de Fisiología o Medicina en 1965. Transcribo parte de la carta que Stanier me escribió en 1967 a este respecto: «*Dear Manuel, I hope you will permit me to make a suggestion concerning Jose's future. I have become convinced that he is a scientist of outstanding ability, and the years that he has spent here and in Leicester have given him a good background in bacterial biochemistry and physiology. If he is going to continue such work in*



*Spain, it would be very useful for him also to acquire a working knowledge of bacterial genetics. I think this could be very well in France. I talked to Jacques Monod about this when he was in Berkeley recently in order to find out whether a place could be available for José with Francois Jacob. I believe it could be arranged. I should be glad to write to Francois Jacob on this behalf, if and when you think a stay in France could be planned».* Circunstancias adversas diversas frustraron estos planes de ensueño y José Luis, uno de los más brillantes y prometedores investigadores del Consejo, a quien Carlos Sánchez del Río –actual Director de la Academia Nacional de Ciencias y entonces Presidente del Consejo– se llevó como Vicepresidente, murió repentinamente en 1995 cuando yo lo esperaba ilusionado para formar parte de un tribunal de tesis doctoral en la Facultad de Biología de Reina Mercedes.

Otro de los intercambios más fructíferos entre Salamanca y Sevilla fue el de la hoy flamante catedrática de Genética de la Universidad Hispalense Tahía Benítez Fernández que, después de iniciar su carrera de Ciencias Biológicas en Sevilla y doctorarse con Julio e Isabel en la ciudad del Tormes, fraguó como excelente investigadora tras su estancia postdoctoral en Escocia y Estados Unidos. La lista de investigadores y profesores de la Universidad y del Consejo formados en la Escuela de Microbiología de Salamanca –pionera en el estudio estructural y funcional de levaduras y hongos– se acerca al centenar, e incluye Rectores y Vicerrectores de Universidad, Decanos y Vicedecanos de Facultad y Presidentes del Consejo. El profesor Rodríguez

Villanueva fue distinguido en 2003 con la Medalla Jaime Ferrán de Microbiología, la máxima distinción de la Sociedad Española de Microbiología.

En la Sesión de Clausura del VI Congreso Nacional de Bioquímica que tuvo lugar en la primavera de 1975 en Sevilla, don Severo Ochoa se refirió al desarrollo experimentado por la bioquímica española después de la guerra civil en los siguientes términos: «Al correr de los años, la bioquímica en España fue creciendo en cantidad y, lo que es más importante, en calidad. Los jóvenes licenciados que recibían su entrenamiento básico en investigación en laboratorios como el de Sols, y algo más tarde, en los de Losada, Rodríguez Villanueva, Vázquez y otros, marchaban a ampliar estudios en el extranjero con una sólida formación que los hacía aceptables en competencia libre con candidatos de otros países. Terminado el periodo de formación postdoctoral, estos jóvenes tenían la posibilidad de regresar a España a *trabajar*, gracias a los laboratorios creados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y regresaban aunque, en ocasiones, no les faltasen oportunidades de permanecer en el extranjero en centros de primera línea. Las posibilidades que estos jóvenes encontraban en el suelo patrio a su regreso eran, y aún lo son hoy, escasas, pero encontraban unos laboratorios en los que, con mayor o menor dificultad, podía hacerse ciencia de dimensión internacional. Allí encontraban comprensión y estímulo; en definitiva, comenzaba a encontrarse en España una atmósfera, a la importancia de la cual me he referido tantas veces, que es tan necesaria para la creación intelectual».

Desde 1987 Julio Rodríguez Villanueva es Vicepresidente del Consejo Científico de la *Fundación Ramón Areces*, donde con la capacidad de trabajo, experiencia y visión que le caracterizan realiza una labor admirable. La Fundación Areces nació en 1976 como Fundación Cultural privada, teniendo como objetivo fundamental el fomento y desarrollo

de la educación, de la cultura y de la investigación científica y técnica en España. Federico Mayor Zaragoza jugó un importante papel en la creación de la Fundación, y yo tuve el honor de ser distinguido por don Ramón como miembro de su primer Patronato Científico, del que Federico es hoy Presidente.

De la biografía necrológica que Miguel García Guerrero y yo dedicamos el 6 de agosto de 1989 a don Ramón Areces destaco ahora las excepcionales facetas que lo distinguieron, pues la filosofía es la misma que ha movido a su paisano Julio R. Villanueva a lo largo de su vida y que ahora ejerce sabiamente desde su puesto privilegiado en la Fundación. Don Ramón creía firmemente en la capacidad investigadora, innovadora y creativa de los españoles, y estaba plenamente convencido de que la manera más apropiada de configurar un mejor futuro para todos era estimular el potencial creador de nuestro país, especialmente el de las generaciones más jóvenes. Don Ramón contempló siempre con dolor la incompreensión y reticencia recíprocas entre dos mundos que, sin embargo, se precisan con urgencia, el universitario y el de la empresa, y persiguió con el mayor empeño que los principales resultados obtenidos en los temas abordados gozasen de amplia difusión, para que fueran de utilidad tanto en el sector privado como público, en la Administración Central como en las Comunidades Autónomas. En los Actos "In Memoriam" de su Fundador, organizados con el consejo de Rodríguez Villanueva y celebrados en Abril de 1990, la Fundación Ramón Areces me hizo el honor de escogerme para pronunciar una de las solemnes conferencias.

El profesor Rodríguez Villanueva ha sido Presidente y miembro de numerosos Jurados de Premios Científicos y Culturales, y él mismo ha sido distinguido con prestigiosos premios, distinciones y honores, como consta en el Currículo abreviado que acompaña como apéndice a esta presentación. Quisiera terminar resumiendo lo que ha sido la realidad de

nuestros sueños. A Julio y a mí nos une más de medio siglo de sólida, leal y fraternal amistad, cimentada en mutua admiración y ferviente comunidad de afectos e ideales, de insobornable amor a España y de sana pasión por la ciencia y por la promoción de jóvenes aspirantes a científicos. Nuestras vidas han sido paralelas hasta extremos insospechados, y cuando hubimos de separarnos físicamente en la distancia, nuestros corazones y nuestras mentes se sintieron más

unidos y cercanos. Ambos hemos tenido la suerte de que Dios haya premiado graciosamente nuestras vidas uniéndonos a mujeres y madres ejemplares, Isabel y Antonia, también amigas del alma, sin cuyo cariño y entrega en casa y en el trabajo ninguno de los dos hubiéramos podido ni logrado nada.

*Sevilla, 18 de mayo de 2005*

---

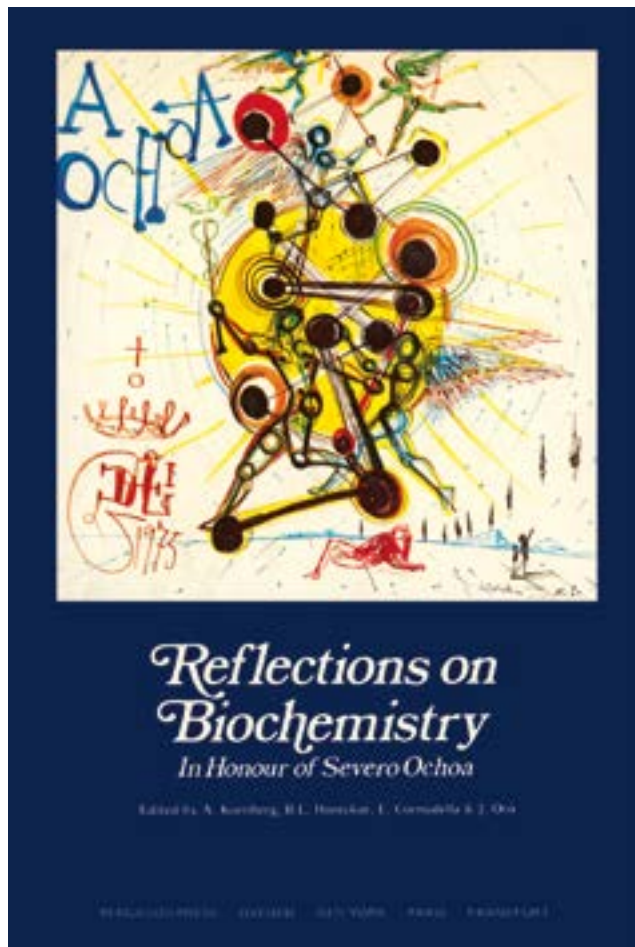
---





CAPÍTULO 33

**MEDIO SIGLO DESPUÉS, EL HIJO  
DE ARTHUR KORNBERG CONSIGUE  
TAMBIÉN EL NOBEL**





## MEDIO SIGLO DESPUÉS, EL HIJO DE ARTHUR KORNBERG CONSIGUE TAMBIÉN EL NOBEL

Cumple este año la revista *ESTELA*, en una carrera ascendente no exenta de altibajos ni dificultades, pero eficaz y ya plenamente consolidada, medio siglo de su fundación. Hace algo más de medio siglo iniciaba yo también con fe y esperanza mi prolongada y gozosa, aunque nada fácil, carrera investigadora en el extranjero. A primeros de mayo de 1954 salía de la estación madrileña de Atocha, en vagón de tercera y con bocadillos de tortilla y chorizo, camino de Münster (en español, “monasterio”) para iniciar en la hermosa capital de Westfalia, Alemania, mis investigaciones en Biología sobre Fotosíntesis en el Instituto Botánico de esta emblemática ciudad, tan ligada al final de las guerras de Flandes y al ocaso de España en Europa. No podía imaginar siquiera que años más tarde Joseph Ratzinger, hoy Papa Benedicto XVI, impartiría como catedrático de Teología varios cursos en la noble ciudad-monasterio germana, que tanto me había hecho recordar a la castellana Ávila —la bella ciudad de santos y cantos, de los judoconversos de origen canonizados por la Iglesia Teresa y Juan de la Cruz— donde feliz y contento había realizado las prácticas de alferez de milicias universitarias.

En el mundo se estaba incubando entonces una explosiva Revolución Científica sin precedentes, no solamente en las llamadas Ciencias Exactas, sino en Biología molecular y celular. En dicha Revolución tuvimos la suerte y el honor de participar un buen número de pacíficos ciudadanos españoles de la segunda

mitad del siglo XX. Pero el panorama que vivimos en los años 50 era muy distinto al de ahora. En el kiosco de prensa de la propia estación de Madrid compré para leerlo durante el largo viaje en ferrocarril a través de la admirada y desarrollada Europa el libro de López Ibor *El español y su complejo de inferioridad*, quizás por-



*Arthur Kornberg (premio Nobel de Fisiología o Medicina 1959), Manuel Losada y Antonia Friend. Puerta de Sevilla, Carmona*

que en mi subconsciente era consciente del atraso científico de España en la era contemporánea, a pesar de que nuestra nación —en primer lugar, Sevilla— había sido pionera y puntera en el Siglo de los Descubrimientos. Los estudiantes universitarios españoles estudiábamos y sabíamos teóricamente mucho, quizás más que nuestros compañeros europeos, pero prácticamente poco, pues en nuestros laboratorios había no sólo pocos medios, sino muy poca tradición experimental e

investigadora. Como signo indicativo, la Universidad de Sevilla seguía y sigue manteniendo en su sello la leyenda “Universidad Literaria Hispalense”. En la primera mitad del siglo pasado la ciencia española era todavía incipiente en contraste con la europea y americana, ya firmemente cimentadas y lanzadas en marcha imparable. Juan Ramón Jiménez, el poeta de Moguer y “andaluz universal” expresó con su habitual temperamento depresivo y exquisita sensibilidad y claridad: “Que en España la ciencia haya sido y sea escasa y discontinua, concesionario el arte, se debe a la erizada dificultad que cerca a quien quiere cultivarlos en lo profundo”.

Conocí al profesor Arthur Kornberg en Berkeley, durante mi estancia como investigador en la Universidad de California, y desde entonces nuestras relaciones en España y Estados Unidos han sido cada vez más estrechas y cordiales, tanto en el trato humano como en el terreno científico. Arthur fue —junto con Santiago Grisolia— el primer discípulo postdoctoral del profesor Severo Ochoa en Nueva York, recién llegado éste en 1942 a la capital del mundo, donde había de realizar la mayor parte de su brillante carrera docente e investigadora. Mi amistad con A. Kornberg fue especialmente intensa durante la celebración del 70

y 75 cumpleaños de don Severo en España y América, respectivamente, y culminaron en junio de 2001 con su visita a Sevilla y el descubrimiento de una placa de cerámica en el atrio del Instituto San Isidoro, donde su maestro se había examinado en 1920 de las asignaturas de quinto curso de Bachillerato. El azulejo de Ochoa fue colocado al lado del de San Isidoro y enfrente del texto que resume la enaltecida y elogiada *Laus Spaniae* del arzobispo hispalense, a la que haré referencia después.

A su regreso a la Universidad de Stanford en Palo Alto, California, Arthur hizo constar su gratitud y satisfacción en la carta que me escribió entonces y que a continuación transcribo literalmente en castellano por su interés actual para los carmonenses, pues dice que él y su mujer “enjoyed specially Carmona and that you were right in insisting that we see Carmona, a charming and unique town”:

*Stanford, 3 de julio de 2001*

*Querido Manolo: ¿Cómo podemos daros las gracias a Antonia y a ti por todo lo que hicisteis para hacer de nuestra estancia en Sevilla y Andalucía el punto culminante de nuestra visita a España, entre muchos puntos altos! Carolyn y yo disfrutamos en Sevilla, Córdoba y especialmente Carmona. Tú tenías razón en insistir en que viéramos Carmona, una ciudad encantadora y única. Para mí fue estimulante compartir tu ciencia y el excitante trabajo de tus jóvenes colaboradores. Espero que Rosario logre reunir no sólo los metafosfatos —pequeños y grandes— sino también aumentar nuestras relaciones personales y científicas. Por favor, no te olvides de enviarme las revisiones en inglés que has escrito sobre los mecanismos de activación del carboxilo y otros relacionados.*

*Por cierto, me han dicho que la veleta de Diana que había en la torre de la Nueva Giralda de Nueva York se conserva ahora en la Biblioteca P. Morgan de esta ciudad.*

*Carolyn se une a mí en nuestro agradecimiento a Antonia y a ti por vuestra cálida acogida y todos los esfuerzos por hacer nuestra visita tan inolvidable.*

*Nuestros más cariñosos saludos. Arthur.*

Es oportuno recordar a los carmonenses y sevillanos —en relación con la presentación que hice del profesor Kornberg antes de su conferencia magistral en el Centro de Investigaciones Científicas de la Isla de la Cartuja de Sevilla y con la alusión que hace en su carta a la veleta de la Giralda en Nueva York— que en 1925, y como consecuencia de la enorme y constante presión del crecimiento urbano, había sido derribada ¡triste y desolador presagio! la famosa réplica de la Giralda del Madison Square Garden, coronada no como la sevillana, por el familiar Giraldillo, sino por una gentil Diana cazadora desnuda, que dominaba el cielo del “mi-

dtown” de Manhattan y atraía las miradas de los curiosos transeúntes.

A. Kornberg, hijo de humildes emigrante judíos centroeuropeos de origen sefardí —su apellido era, antes de que lo cambiara su abuelo, el muy español Cuéllar— fue a trabajar con Ochoa movido por su interés en descubrir los enzimas, o catalizadores biológicos, implicados en la síntesis del fosfato rico en energía, la moneda energética del mundo vivo y uno de los milagros más fascinantes de la vida. Maestro y discípulo buscaron como el Santo Grial de la Bioquímica desvelar este misterio, pero no pudieron lograrlo. A pesar de su frustración en este respecto no cesaron en su heroico empeño, y su olfato de cazadores de enzimas les abrió más tarde otras puertas y les valió el premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1959, por haber descubierto independientemente unos años antes la síntesis enzimática del ácido desoxirribonucleico (Kornberg) y del ácido ribonucleico (Ochoa), las macromoléculas filiformes que almacenan en su seno la información genética.

No es frecuente, sino más bien excepción, que la misma persona, matrimonio o padres e hijos sean galardonados con el premio Nobel. Esta excepción se ha roto de nuevo este año 2006 con la concesión a Roger Kornberg —que es también profesor de Medicina en la Universidad de Stanford y acompañó a su padre a Estocolmo cuando solo contaba 12 años de edad— del premio Nobel de Química por haber esclarecido a nivel molecular, tras una paciente y hercúlea labor en equipo, la estructura tridimensional y el mecanismo de acción del enzima de levadura que transcribe la información genética

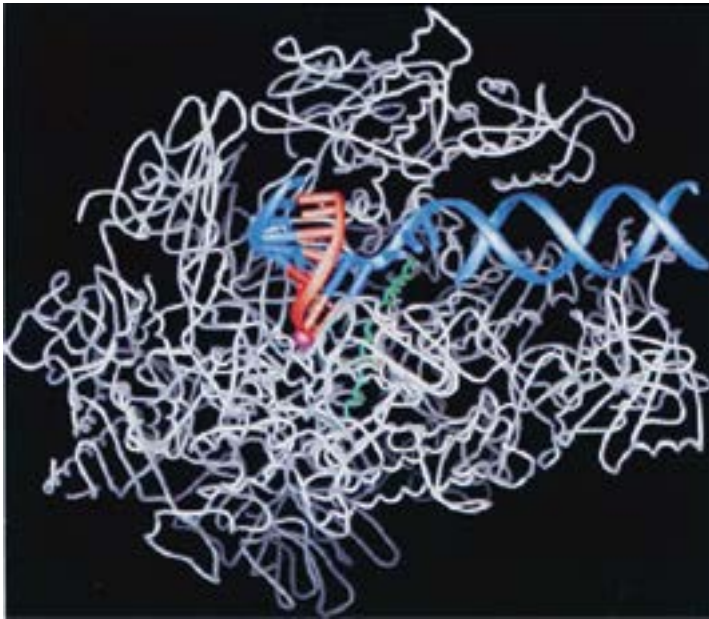
contenida en el ácido desoxirribonucleico (ADN). Recordemos que esta maravillosa “molécula de la vida” sirve de molde para su transcripción en ácido ribonucleico (ARN) y su posterior traducción y expresión en proteínas, las macromoléculas estructurales y funcionales de las células. El descubrimiento de Roger Kornberg



*Arthur y Carolyn Kornberg y Manuel Losada.  
Iglesia de Santa María, Carmona*

tendrá fuerte repercusión en Biología básica, así como en Agricultura, Ganadería y Medicina, concretamente en la lucha contra enfermedades como el cáncer y las cardiopatías.

Al cumplirse el V centenario de la fundación de la Universidad de Sevilla por maese Rodrigo, el devoto clérigo de Santa María de origen judeoconverso, todos los carmonenses, empezando por nuestro Ayuntamiento y alentados por *ESTELA*, estamos muy interesados en que nuestra



Estructura de la ARN polimerasa establecida por Roger Kornberg (premio Nobel de Química 2006)

ciudad sea considerada patrimonio de la humanidad. Es cierto que Carmona es una ciudad universal de una belleza y riqueza cultural e histórica impresionantes, que sorprende y gratifica a todos nuestros visitantes, como lo atestigua la admirativa carta del profesor Arthur Kornberg antes citada. De nuestros mayores y mejores maestros, de los abnegados sabios como los Kornberg, de profundas raíces hispanas, y, en fin, de los hombres que nos precedieron y promovieron con su sacrificio el desarrollo del alucinante globo terráqueo en que vivimos, tenemos que aprender todos sin excepción que la búsqueda de la verdad y la belleza, la práctica del bien, la educación, el respeto, el trabajo honrado y perseverante son nuestras mejores credenciales para vivir felices y en gracia de Dios y pedir que la humanidad nos valore y premie. A la vibrante exclamación nostálgica y alegre de los Kornberg por el Nobel

¡Holy Toledo! debemos también unir los carmoneneses nuestra felicitación, conscientes de la gloriosa y fecunda historia de Carmona, Andalucía y España, que no excluye sino que exalta a los pueblos que a lo largo de nuestro abigarrado pasado contribuyeron a la policromía y merecida grandeza de nuestra patria: ¡Laus Spaniae! de San Isidoro y ¡Sepharad y Al-Andalus!, país de ensueño también para nuestros antepasados judíos y moros.

En su *Historia de España*, don Ramón Menéndez Pidal comentó que la autoridad del gran polígrafo sevillano del siglo VII San Isidoro de Sevilla hizo que la *Laus Spaniae* (“*Alabanza de España*”) quedara entre los compatriotas del obispo hispalense como el credo profesado durante muchos siglos y reiterado y refundido en múltiples formas: *De todas las tierras, cuantas hay desde Occidente hasta la India, tú eres la más hermosa,*

*oh sacra España, madre siempre feliz de príncipes y de pueblos... Tú eres honor y ornamento del mundo; la más ilustre porción de la Tierra, en quien la gloriosa fecundidad de la raza goda se recrea y florece. Natura se mostró pródiga en enriquecerte;... tú abundas de todo, asentada deliciosamente en los climas del mundo, ni tostada por el ardor del sol, ni arrecida por la glacial inmensidad... Con razón te codició Roma, cabeza del orbe y, aunque la vencedora fortaleza romana se desposó contigo, después el floreciente pueblo goda, tras victoriosos triunfos, te raptó y amó, y te goza ahora lleno de felicidad...*

Quisiera despedirme de los lectores de *ESTELA*—la vanguardista y primorosa revista carmonense— con unas consideraciones finales sobre Andalucía y España ante una inquietante situación política en la que algunos de nuestros gobernantes parecen ignorar la verdadera historia de las respectivas regiones y de la nación española en su conjunto, inventándose una historia ficticia y destructiva con riesgo de grave e irremediable daño para el presente y futuro de todos los españoles. Andalucía es, con las demás regiones, parte integrante de la bien fraguada e indisoluble nación española, la patria común construida entre todos los españoles sobre sólidos cimientos y mantenida firmemente unida por fortísimos lazos históricos y culturales a lo largo de milenios. Tenemos que pregonar en voz alta y sin descanso, en la sin par y bellísima lengua heredada de nuestros padres, que de Europa a América tanto nos ha enriquecido, que España, el complejo y ubérrimo mosaico hispano, no es un artificio, sino una admirable realidad natural de nobles y solidarios empeños que nadie debe ni puede romper.

Sevilla, 1 de noviembre de 2006

**Manuel Losada Villasante ■**

D. Manuel Losada ha sido distinguido por nuestro Ayuntamiento como “CARMONENSE DEL AÑO” por su dilatada labor como investigador y docente y por sus reiteradas muestras de cariño hacia Carmona en todos los foros que interviene.

También le han concedido el premio de la Fiesta del Aceite por la Cooperativa de Aceite de Oliva Virgen Extra “181” Santa Teresa, de Osuna, por sus trabajos sobre la fotosíntesis.

En el suplemento de *ESTELA* publicamos ampliamente el discurso pronunciado por Don Manuel Losada con motivo de haberle sido concedida la Medalla de la Universidad de Sevilla.



## CAPÍTULO 34

# LOS CARO Y CARMONA



Revista *ESTELA*. Extraordinario 2008. pp. 10-17

**Manuel Losada Villasante**

Premio Príncipe de Asturias de Investigación



## LOS CARO Y CARMONA



Entre las figuras preeminentes de la época romana relacionadas con la historia de Carmona brillan con luz propia Publio Cornelio Escipión el Africano, vencedor el año 206 a.C. de los cartagineses en la batalla de Ilipa (Alcalá del Río) -ahora localizada en los alrededores de nuestra ciudad- y fundador de Itálica, y Julio César y su yerno Pompeyo, así como los hijos de éste Cneo y Sexto, a quienes César venció el año 45 a.C. en la batalla de Munda, en las proximidades de Osuna. Los nombres de Escipión y de Itálica resuenan en mis oídos desde chico, en que con frecuencia oía recitar a mi padre la célebre elegía *A las ruinas de Itálica* del erudito, arqueólogo y poeta utrerano del Siglo de Oro Rodrigo Caro:

Estos, Fabio, ¡ay dolor!, que ves ahora  
campos de soledad, mustio collado,  
fueron un tiempo Itálica famosa.  
Aquí de Cipión la vencedora  
colonia fue...

El gran humanista Rodrigo Caro -que tomó este apellido de su madre- debió tener raíces en nuestro pueblo. Así parecen acreditarlo los primeros versos de la silva *A la villa de Carmona*, la ciudad más fuerte de toda la Bética en la época de César:

¡Salve, Alcázar sagrado!  
¡Salve, una y otra vez, antiguo muro  
de mi por patria cara venerado!

¡Ay, cuánto precio diste  
de noble sangre al fiero alfanje moro,  
a la vida la cruz anteponiendo,  
la lealtad al tesoro!  
Dígallo el cuello santo  
de uno sólo (¡y cuán grande!),  
Teodomiro,  
admiración de Córdoba y espanto  
del bruto Abderramán enfurecido...

Los restos de Rodrigo Caro descansan en la iglesia de la Universidad Hispalense que fundara hace cinco siglos el ilustre carmonense de origen judeoconverso maese Rodrigo Fernández de Santaella. Posible relación de parentesco con Rodrigo Caro tuvo la escritora y autora de comedias Ana Caro, conocida en su tiempo como "la musa sevillana", a quien -a pesar de su género- la incluyó el historiador de Utrera en su obra *Varones insignes en letras naturales de la ilustrísima ciudad de Sevilla*. También el novelista ecijano Vélez de Guevara mencionó a Ana Caro en su novela *El diablo cojuelo*.

Aparentemente hubo también en la Carmona romana un Caro cuya figura merece la pena ser sacada a relucir: Tito Lucrecio Caro, homónimo de un poeta y filósofo natural



Supuesto retrato de Rodrigo Caro por el pintor Francisco Pacheco

romano de enorme significación en la historia de la ciencia, de cuyas vidas no se sabe prácticamente nada. Del carmonense sólo se sabe lo que dice de él una lápida quizás imaginaria, y del romano, lo que se puede inferir de su famoso poema *De rerum natura*, en el que defiende el atomismo, así como de algunas referencias de San Jerónimo en el siglo IV, en que alude a la intervención de Cicerón en relación con la edición de la obra. Según estas fuentes, el poeta-filósofo tuvo una inteligencia brillante y muy afanosa de las cosas naturales -la vida, la muerte, la felicidad, la tristeza, el alma- y enloqueció y murió joven. Antes de referirnos a uno y a otro conviene hacer algunas consideraciones previas, ciertamente indispensables y en extremo sugestivas. Como dice el proverbio italiano, *Se non è vero, è ben trovato*.

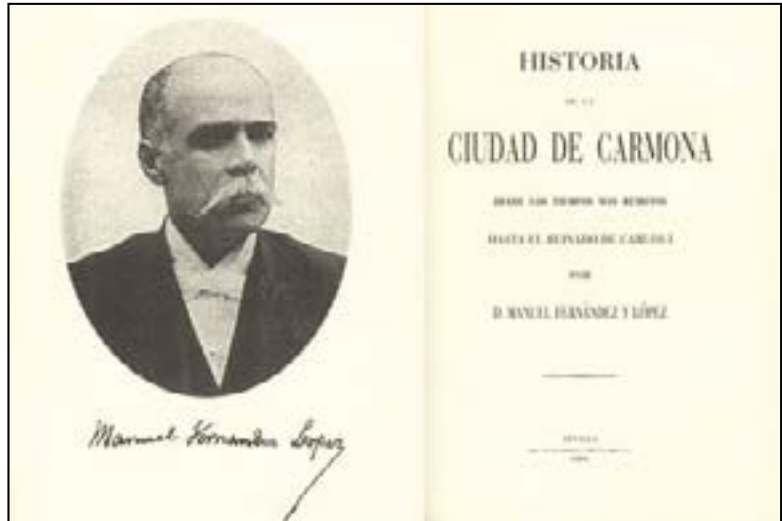
En la interesante y voluminosa *Historia de la ciudad de Carmona* (1886) de don Manuel Fernández López, que fue publicada hace unos años en edición facsímil por Manuel González Jiménez, catedrático de Historia Medieval de la Universidad Hispalense, este medievalista hace notar en la página VI de su magnífico ESTUDIO INTRODUCTORIO que Fernández López somete a un meticuloso análisis los numerosos vestigios correspondientes a la época romana de la historia de nuestra ciudad, entre ellos "los epígrafes, tanto los constatables como los inventados por el genial falsificador del siglo XVIII que fue don Cándido María Trigueros". Cuando hace años me enteré de quién era *Trigueros* -del que como la mayoría de los carmonenses no sabía entonces nada- escribí un artículo sobre este insigne escritor y científico *avescindado en Carmona* en el número extraordinario que publicó la Peña La Giraldirilla en 1996 para conmemorar el cincuenta aniversario de su fundación.



¿Fue de hecho Trigueros, el humanista de saber enciclopédico, sobre todo histórico y filológico, e ilustrado académico de las Letras y de la Historia, un genial falsificador? En su discurso de entrada en la Real Academia de la Historia enfatizó Trigueros: “Aclarar la importante verdad de los sucesos, desterrando las fábulas introducidas por la ignorancia o por la malicia, y conduciendo al conocimiento de muchas cosas que oscureció la antigüedad o tiene sepultadas el descuido es el más principal de los intentos de esta Academia..” Y añade después: “En las medallas y en las inscripciones encontramos eternizados con certeza muchos de los acacimientos que no tuvieron cabida en los escritos más completos... Se olvidaron los escritores de Magnia Urbica, y se anduvo vagando de error en error hasta que medallas bien conservadas descubrieron que había sido mujer de Caro”...

En su libro, don Manuel Fernández López escribe en la nota <sup>(1)</sup> al pie de las páginas 14 y 15: “Mucho se ha censurado a D. Cándido María Trigueros por haber dicho, fundándose en el texto de la inscripción de Lucio Junio Rufo, que en Carmona existió anfiteatro. Éste es uno de los principales motivos en que sus enemigos se apoyan para calificarlo de ignorante e inventor de cosas que jamás han sido. Pues bien: durante el invierno de 1885 los Sres. D. Juan Fernández López y Mr. George Edward Bonsor han descubierto a espaldas de la calle Atarazanilla un anfiteatro... Véase, pues, a lo que ha quedado reducida una de las más graves acusaciones formuladas contra el beneficiado de San Bartolomé de Carmona. El tiempo y la casualidad han venido a demostrar que don Cándido María Trigueros tenía razón...”

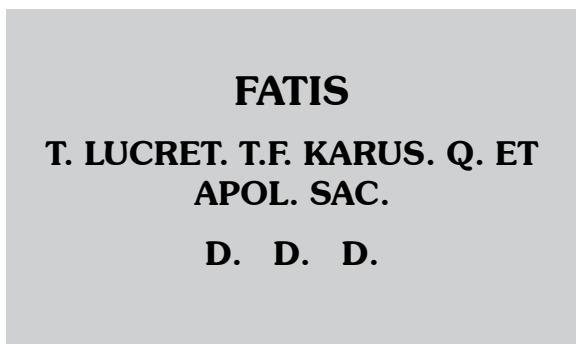
En relación con el carmonés Tito Lucrecio Caro, Fernández López se refiere (pag. 311) a una lápida encontrada el año 1643 al labrar las casas de los marqueses del Saltillo, de la que trae copia el manuscrito titulado *Invencción de*



Portada del libro "Historia de la Ciudad de Carmona" de Manuel Fernández López

*Nuestra Señora de Gracia*, de autor anónimo, que se conserva en la Biblioteca Colombina de Sevilla. La inscripción (véase su reproducción textual) estaba sobre un ara de mármol jabaluno, “un monumento levantado a los Hadós por el cuestor y sacerdote de Apolo Tito Lucrecio Karo, hijo de Tito”.

Fernández López discute después



Inscripción de la supuesta lápida de Tito Lucrecio Caro en el templo de Apolo de Carmona

sobre la existencia en Carmona de un templo a Céres –además de los dedicados a Apolo, Baco y Diana– y escribe en las pags. 322 y 323: “Algunos anticuarios modernos niegan la autenticidad de la lápida de Ceres, porque dicen, unos, que

es demasiado perfecta y acabada para que, de haber existido alguna vez, no se hubieran ocupado de ella los aficionados del pasado y presente siglo, y otros, que D. Cándido M<sup>a</sup> Trigueros fue siempre un embaucador y un ignorante, sin que merezca crédito ninguno de sus trabajos. ¿En qué quedamos? Si el antiguo beneficiado de la iglesia de San Bartolomé de Carmona fue un ignorante, y si la lápida de Ceres es invención suya, ¿cómo conceder a ésta el mérito y el valor que todos le atribuyen? Téngase presente, además, que

D. Cándido M<sup>a</sup> Trigueros formaba parte de la Academia Sevillana de Buenas Letras, corporación en la que abundaban los hombres de ciencia y de talento, alguno de los cuales no hubiera dejado de apuntar en sus escritos las dudas y vacilaciones que en su ánimo dejara la lápida en cuestión, si su compañero y colega no gozara entre ellos de justificada reputación y buen nombre. Por último, a la objeción que otros hacen de que nadie ha visto la lápida de Ceres Frugífera, sólo responderemos que ya el docto académico sevillano

cuenta donde supone estar enterrada, bajo las gradas del altar mayor del convento de Agustinas descalzas de Carmona, el mismo sitio donde yacen también ocultas las otras inscripciones halladas en 1643 al labrar las casas de los marqueses del Saltillo. ¿Qué

tiene esto de violento ni extraño? Donde están las unas muy bien puede encontrarse la otra, máxime cuando tan de acuerdo van con la época de la edificación de la iglesia, 1720 á 1748, y la en que D. Cándido M<sup>a</sup> Trigueros escribió su trabajo, 12 de julio de 1772, tiempo en el cual era fácil que todavía vivieran las personas que le facilitaron el texto de la inscripción, o le dieron noticia del lugar en que estaba enterrada.

Resumiendo: mientras no se nos demuestre la falsedad de la lápida de Ceres con mejores razones que las expuestas hasta aquí, seguiremos creyéndola verdadera y legítima; es más, continuaremos haciendo pesquisas en su busca. ¡Quién sabe si entretanto se pondrán de acuerdo los impugnadores del ilustre académico, reconociendo por fin a sus trabajos el mérito que nunca debieron negarle!

El historiador y académico Francisco Aguilar Piñal, que ha dedicado gran parte de su vida al estudio de la vida y obras del polémico toledano y carmonense adoptivo, escribe en la Introducción de su documentado y extenso libro *Un escritor ilustrado: Cándido María Trigueros*: “La figura de Trigueros, del que fui localizando más y más textos, me llegó a interesar de tal manera que, al cabo de tantos años de investigación no interrumpida, puedo presentar una biografía suya bastante completa, con la que pretendo, a la vez, deshacer repetidos errores y reivindicar para la historia de la Ilustración en España a uno de sus más cualificados representantes”. Y en la página 45 añade: “Nada de cuanto hoy sabemos del polifacético escritor toledano permite aceptar las acusaciones de «extravagante» y «falsario». Tanto uno como otro adjetivos son inadecuados, ya que de sus trabajos epigráficos no se deduce que fuera un «falsario», ni de su temperamento o actividad que fuera «extravagante». A lo más ingenuo y atrevido en sus afirmaciones, pero nunca falsificador”. Trigueros es el único carmonense miembro de la Real Academia Nacional de la Historia. Su



*Busto del romano Tito Lucrecio Caro y los cuatro filósofos por el pintor Rubens*

discurso de ingreso como académico supernumerario, leído el 20 de julio de 1792, versó sobre la *Importancia de la Epigrafía y la Numismática para el estudio de la Historia*. Título revelador de sus conocimientos e interés por estos temas, que han servido precisamente a algunos de sus colegas para denigrarle como historiador.

El año 2001, Francisco Aguilar, profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, publicó en el GABINETE DE ANTIGÜEDADES DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA el libro *El académico Cándido María Trigueros (1736-1798)*, que me obsequió con la siguiente y expresiva dedicatoria: “A Manuel Losada Villasante, para que sepa un poco más de su viejo amigo el Beneficiado de Carmona, Cándido M<sup>a</sup> Trigueros. Con el profundo afecto de F. Aguilar”. Este libro de Trigueros, de elegante formato, va precedido de una PRESENTACIÓN de Gonzalo Anés y Álvarez de Castriellón, director de la Real Academia de la Historia, un PRÓLOGO de Rogelio Reyes Cano, Director de la Real

Academia Sevillana de Buenas Letras, y una INTRODUCCIÓN GENERAL del propio Aguilar Piñal, Académico de Honor de la de Buenas Letras. En la página 143, Aguilar escribe: “La epigrafía extranjera se mostró más diligente que la propia Academia en dar a conocer la llamada labor de sus miembros, aunque no sin insinuar calumniosas acusaciones contra el laborioso y paciente Trigueros, acusado de falsario con pobres argumentos”.

Antonio Caballos Rufino, competente catedrático de Historia Antigua de la Universidad de Sevilla, ha tenido la amabilidad de facilitarme información escrita sobre la inscripción de la lápida de Tito Lucrecio Caro que figura en el listado de inscripciones falsas atribuidas a la imaginación

de Trigueros. En dicha lista aparece también una inscripción que se halló en los cimientos de la capilla de los Caro del patio de los naranjos de Santa María.

Ni Aguilar ni Caballos —con quienes me he puesto en contacto verbal para expresarles mi gratitud y el interés que podría tener la posible conexión, si bien muy distante, entre el Títo Lucrecio Caro carmonense y el célebre poeta romano de igual nombre y apellido— me han podido dar pista alguna al respecto. Tampoco han podido sacarme de dudas sobre si Tito Lucrecio Caro vivió realmente en la Carmona romana o si esta figura fue un producto fantástico de la imaginación del exuberante Trigueros, cuya personalidad y producción literaria, científica e histórica son, al margen de discusiones bizantinas y académicas, realmente impresionantes. En cuanto a la vida del Lucrecio Caro romano está tan llena de incógnitas (interés desafortunado por las cosas, locura y lucidez intermitentes por ingestión de un filtro de amor, muerte temprana por suicidio...) que hacen



Portada del libro "Un escritor ilustrado: Cándido María Trigueros" de Francisco Aguilar Piñal

de él un personaje culto, reflexivo y muy atractivo, digno de una novela romántica. La belleza y racionalidad de su fantástico poema son, en cualquier caso, indiscutibles e impecederas.

Como científico experimental sé que la verdad es sólo una y que, como decía San Agustín, "negar la verdad es el adulterio del corazón"; sin embargo, la realidad es que a veces no es fácil separar la verdad de la mentira, la leyenda del hecho histórico. El historiador griego Herodoto, que vivió en el siglo V a.C. en la edad dorada de Grecia tras la victoria sobre los persas, es el autor del libro *Historias*. Gran viajero y consumado geógrafo y antropólogo, conocido como "padre de la Historia", hizo constar: "Yo me veo en el deber de referir lo que se cuenta, pero no en el de creérmelo todo a rajatabla". Esto no impidió que siglos más tarde el historiador y moralista griego Plutarco del siglo I d.C., autor de *Vidas paralelas*, llamara a su compatriota Herodoto "el padre de las mentiras".

En este fascinante planeta nuestro que llamamos Tierra, tan joven y tan

viejo, tan igual y tan distinto, tan simple y tan complejo, y ya tan globalizado, todos los hombres de buena voluntad –judíos, cristianos, musulmanes, hinduistas, budistas, confucionistas, ateos...– debemos esforzarnos para convivir con dignidad, solidaridad y altruismo, respetando los derechos humanos: hacer el bien y evitar el mal, decir la verdad y no mentir, ser paladines de la belleza y del arte... A pesar de las diferencias y de las dificultades que todavía nos separan y enfrentan, todos los hombres –y somos seis mil millones– tenemos que seguir esforzándonos para que en este mundo triunfen la verdad, la bondad y la belleza. Es verdad que todavía hay paradójicamente muchas verdades distintas e incluso antagónicas, pero es indiscutible que acabará imponiéndose la única verdad, la que todos buscamos y deseamos y para la que ha sido creado el hombre.

Mientras la Ciencia y la Historia no demuestren rotunda e inequívocamente que se trata de hechos incuestionables, todos hemos de confesar con conocimiento, respeto y buena voluntad cuáles son las razones de nuestras creencias y de nuestra esperanza: en nuestro caso –como testificaron Moisés en el *Pentateuco* y San Pedro en su *Primera Epístola*–, la fe judeo-cristiana que predica el amor a Dios y al prójimo. Al final, el engaño ha de rendir con vergüenza humillante sus propias cuentas –obviamente falsas– y debe sufrir el merecido castigo, mientras que la verdad acabará imponiendo sin género de dudas su anhelada y gloriosa victoria. La iniquidad y gravedad de la mentira están en función de la significación y trascendencia de la verdad que trata de suplantar, tanto si es fruto de una soberbia endiosada o de indigna maldad como si es involuntaria o incluso inconsciente y bienintencionada. Es fundamental por tanto distinguir entre lo que se sabe con certeza –o se ignora– y lo que confiadamente se cree; entre quién merece nuestra confianza

y por qué, y de quién hay fundadamente que desconfiar.

Y hablando de verdades y mentiras trascendentes, de historias y leyendas, voy a recordar una broma inocente de mi juventud que viene muy a cuento y que mi inseparable y querido amigo Ramón Valverde y yo gastamos a la pandilla de mis hermanos pequeños Alberto y Juan Ignacio. Los niños y muchachos de entonces –que sabíamos griego y latín, si bien no tanto como Trigueros, y nos enorgullecíamos de conocer la historia de España y la historia Universal– vivíamos con mucha ilusión como algo propio los hechos, mitos y fábulas que por aquel entonces corrían de boca en boca por Carmona y circulaban por nuestros colegios acerca de las gestas y hazañas de nuestros héroes: Abraham, Moisés, Hércules, Ulises,



Portada del libro "El académico Cándido María Trigueros (1736-1798)" de Francisco Aguilar Piñal

Alejandro, Aníbal, Escipión, César, Recaredo, Abderramán, Almanzor, el Cid, Alfonso el de las Navas, San Fernando, Alfonso el Sabio, Pedro el Cruel, los Reyes Católicos, Colón, Magallanes y Elcano..., y buscábamos por el alcázar, la necrópolis y las cuevas de la Batida restos arqueológi-

cos, inscripciones, monedas, pasadizos secretos, tesoros, etc.

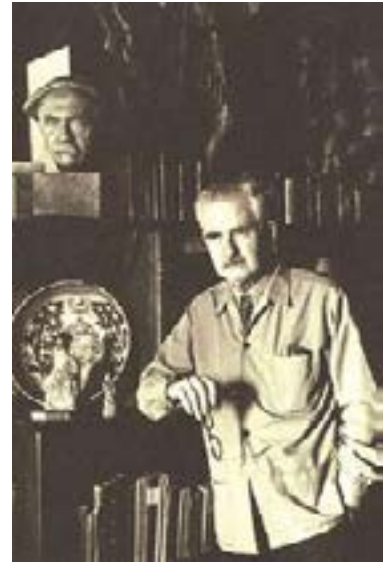
Un caluroso día de verano, Ramón y yo fuimos a una barrería de la puerta de Córdoba a que nos cocieran un ladrillo en el que previamente habíamos escrito con un punzón un latínajo macarrónico –de los que ahora he sabido parece ser que le gustaban tanto a Trigueros– acerca de la estancia de Julio Cesar en Carmona y de su victoria sobre los pompeyanos. Una vez sacado del horno el ladrillo ardiente y, después de dejarlo enfriar con contenida impaciencia, lo embastecimos y envejecimos restregándolo con pedruscos y contra el suelo, lo rompimos en trozos y de madrugada lo escondimos con intencionado desorden en el sitio en que los más chicos estaban buscando reliquias de épocas pasadas cerca de la huerta de don José Martínez, el cura, y de la de mi abuelo. Al día siguiente, provistos de pico y pala, entre baño y baño en la alberca, los improvisados arqueólogos entonaron el “eureka” y casi sin cambiarse de ropa corrieron que volaban a nuestra casa a contar alborozados su descubrimiento, deseosos de pregonarlo a voz en cuello y darlo a conocer a las autoridades civiles y académicas. Los mayores esperábamos con zumbona picardía su llegada, tendidos sobre las frescas losas del patio de nuestra casa de Sancho Ibáñez. ¡Nuestro gozo en un pozo! Mi hermano Alberto, con la solidez del “Jaimito” versado en lenguas clásicas, dijo impasible y con convicción impropia de su edad que Julio César no podía haber escrito aquel texto, pues había un ablativo absoluto incorrecto.

Como mencionamos al principio de este artículo, el poeta y filósofo romano Tito Lucrecio Caro, contemporáneo de César y Pompeyo, ocupa un lugar preferente en la concepción “atomística” de la naturaleza, que considera que la materia es discontinua, en el sentido de que está constituida por unidades básicas elementales que

no pueden dividirse más sin perder su identidad. El atomismo fue enunciado a mediados del siglo V a.C. por el filósofo griego Leucipo y desarrollado unos años más tarde por su discípulo Demócrito de Abdera, uno de los más grandes filósofos naturales griegos. Entre los defensores de la teoría de la divisibilidad ilimitada de la materia destacaron el famoso maestro ateniense Anaxágoras, de la primera mitad del siglo V a.C., y más tarde Platón y Aristóteles. *A priori*, una y otra teoría eran igualmente aceptables y rechazables. Hoy podemos seguir preguntándonos cuáles son, si existen, los límites infinitamente grandes e infinitamente pequeños del tiempo, el espacio o la luz.

Demócrito enunció con claridad sus ideas sobre el Universo: “las únicas cosas que existen son los *átomos* (partículas indivisibles) y el vacío”. La filosofía atomista, notablemente recogida y expuesta por la escuela del griego Epicuro hacia los siglos IV y III a.C., fue transmitida a la posteridad por Lucrecio Caro a través de su famoso poema *De rerum natura* (Sobre la naturaleza de las cosas), el mejor y más racionalista poema didáctico jamás escrito sobre estos temas, que ha escandalizado a muchos. Según San Jerónimo, Cicerón ordenó el texto en seis libros y editó el poema. El poeta romano Virgilio –enamorado de *La Iliada* y *La Odisea* de Homero y autor de *La Eneida*– alude a Lucrecio cuando escribe: “Feliz quien ha podido conocer la causa de las cosas”.

San Ambrosio, el arzobispo contemporáneo de San Jerónimo que convirtió a San Agustín a base de conocimiento, bondad y buenas razones, escribió: “La naturaleza es la mejor maestra de la verdad”, y la ciencia ha demostrado el acierto de tan revelador aserto. Los hombres tenemos que amar, pero también necesitamos saber, queremos saber, debemos saber y conocer la verdad sobre este mundo y el otro, si ciertamente lo hubiera,



Julio Caro Baroja y busto de su tío Pío Baroja

como creemos confiadamente con esperanza los cristianos y otros muchos hombres de buena voluntad. Hay que buscar la verdad y proclamarla universalmente. Todos estamos moralmente obligados a luchar a brazo partido contra la ignorancia y la mentira.

La *teoría atómica*, defendida teóricamente en el siglo XVII por los abogados de la experimentación científica –el filósofo y clérigo francés Gassendi, el astrónomo y físico italiano Galileo, el físico y químico británico Boyle–, no triunfaría de manera definitiva hasta comienzos del siglo XIX, en que pudo ser firmemente establecida sobre bases ponderables muy simples y se reconocieron las propiedades moleculares de los gases. Hoy sabemos no sólo que los átomos han nacido de la luz y son visibles, sino que no son “indivisibles” y se pueden desguazar en sus partículas constituyentes. Los científicos incrédulos pueden ya proclamar triunfalmente –si bien no lo harán con tanta humildad como Santo Tomás– que “creen porque han visto”. Haber podido ver la belleza y perfección de átomos y moléculas y comprender matemáticamente las inefables leyes

fisicoquímicas que rigen su génesis, evolución y funcionamiento significa para el hombre inteligente y reflexivo haber visto la luz de Dios, haber llegado a conocer la sabiduría y omnipotencia del Creador y programador del Universo.

En el apartado NOTICIA SOBRE ALGUNAS FAMILIAS E HIJOS ILUSTRES DE CARMONA de su libro, Fernández López hace constar que el apellido Caro es de los de más remota y esclarecida memoria; hoy podemos añadir que uno de los más frecuentes y extendidos. Caro fue un general español que luchó valerosamente en defensa de su patria a mediados del siglo II a.C. Cinco siglos después, otro Caro, el emperador romano Marco Aurelio Caro, conquistó Mesopotamia y recibió el título de *Persicus maximus*; a su muerte dividió el imperio entre sus dos hijos, dando a uno la mitad de occidente y al otro la de oriente. La división definitiva del imperio romano la realizó el año 395 Teodosio I el Grande –nacido en Coca (Segovia)–, repartiéndolo entre sus hijos Arcadio (oriente) y Honorio (occidente). Teodosio, que fue recibido en Milán por San Ambrosio y perdonado tras cumplir penitencia pública, implantó el cristianismo en todo el imperio romano.

Los Caro de Carmona son tan antiguos como las primeras épocas de su historia, y así lo acreditan las inscripciones sepulcrales escritas con caracteres romanos y góticos. Tras la época musulmana, uno de los asistentes del rey Fernando III vino a asentarse en Carmona, y sus descendientes se distinguieron en la defensa de la ciudad a la muerte del rey Pedro I, desempeñando después importantes cargos públicos. El escudo de los Caro puede verse en el

frontón de sus casas palaciegas de las calles Sancho Ibáñez y Parra. De don Juan Caro se conserva el retablo de la Encarnación del siglo XVII en la última capilla de la nave de la Epístola de Santa María.

1492 fue un año glorioso para la historia de España. Los Reyes Católicos ponían fin a la Reconquista con la rendición de Granada y lograban la unidad de España; al mismo tiempo



Pío Caro Baroja en la Biblioteca de Itzea  
(Vera de Bidasoa, Navarra)

Colón, los Pinzones y Américo Vesputio descubrieran un Nuevo Mundo. Pero desgraciadamente muchos españoles, entre ellos los judíos sefardíes, tuvieron que abandonar Sepharad, su patria. Uno de los de más renombre, a quién se conoce como el segundo Maimónides, fue el rabino Joseph Karo (Qaro o Caro), que nació en España y emigró a Palestina. Otro judío famoso de apellido Caro, en este caso científico, fue el químico polaco-alemán Nikodem Caro, el primero que logró con fines industriales agrícolas un método para la fijación del nitrógeno atmosférico; víctima del nazismo tuvo que salir de Alemania y murió en Roma. También tuvo que huir de Alemania y refugiarse en Estados Unidos, el arqueólogo italo-germano Georg Karo. Químico y alemán fue Henrich Caro, descubridor de numerosos colorantes sintéticos y del “ácido de Caro”.

Célebres militares españoles de apellido Caro fueron el valenciano

Ventura Caro y el mallorquín Pedro Caro en la época de las guerras napoleónicas. Otros ilustres Caro fueron los políticos y escritores colombianos del siglo XIX José Eusebio Caro y Miguel Antonio Caro. El primero fue ministro de Hacienda y poeta de formación neoclásica que introdujo el romanticismo en su país. Su poema *En alta mar* figura en *Las mil mejores poesías de la Lengua castellana*:

¡Oh! Morir en el mar! ¡Morir  
terrible y solemne,  
digno del hombre! ¡Por tumba el  
abismo, el cielo por palio!  
¡Nadie que sepa donde nuestro  
cadáver se halla!  
Que eche encima el mar sus olas, y el  
tiempo sus años.

Entre los artistas merecen mención el pintor chileno de escenas populares y costumbres campesinas Manuel Antonio Caro del siglo XIX y, ya en nuestro tiempo, el escultor británico de estructuras metálicas abstractas Sir Anthony Caro. Un Caro muy cercano a Carmona y a mi familia fue el notario y ateneísta de vasta cultura Manuel Díaz Caro, que vivió en la casa de la calle Sancho Ibáñez vecina a la nuestra, en cuya fachada principal hay colocada una lápida en honor de su hijo Manuel, que murió heroicamente en la guerra de África. Fue presidente de la Real Academia Sevillana de Buenas Letras y autor de varias novelas que reflejan caracteres, modos de vida y atresijos de nuestro pueblo. Se casó con Consuelo Domínguez, hermana de mi abuela Dolores y de mis tías monjas Gracia y Teresa del convento de dominicas de Madre de Dios, donde nos educamos todos los hermanos Losada Villasante, y Pepe y yo aprendimos a tocar el piano, incluida la “Marcha Turca” a cuatro manos. Entre su numerosa descendencia sobresale su nieto Alfonso Lazo Díaz, político y profesor de Historia Contemporánea de la Hispalense



que, como historiador y humanista, cada viernes nos deleita con una bien rumiada y amena columna en la prensa sevillana.

Con motivo de haber sido distinguido con el “Premio Príncipe de Asturias, 1995” de Investigación Científica y Técnica, *Nueva Revista de Política, Cultura y Arte*, cuyo presidente es el erudito y humanista

sevillano don Antonio Fontán, ex-presidente también del Senado, publicó una entrevista en 1996 sobre mitrayectoriadocenteeinvestigadora. Al conocer don Antonio mi interés por los Caro de Carmona, me instó a que le enviara a doña Carmen Caro, a la sazón subdirectora general de Coordinación Bibliotecaria del Ministerio de Educación, mi discurso de investidura como doctor

“honoris causa” por la Universidad Pública de Navarra, en el que trataba precisamente de esta posible relación. A vuelta de correo, la sobrina de Julio Caro Baroja e hija de Pío me escribió una carta muy simpática hablándome de su tío Julio y de la rama Caro de Carmona, que por su interés para los carmonenses de hoy y de mañana transcribo a continuación:

*Madrid, 13 de octubre de 1997*

*Querido D. Manuel:*

*Muchas gracias por enviarme su discurso de investidura como doctor “honoris causa” por la Universidad de Navarra.*

*He leído el discurso con gran curiosidad y me ha llamado la atención la variedad de asuntos que trata, científicos y humanísticos, y entre ellos, su relación con Carmona y la referencia a mi tío Julio.*

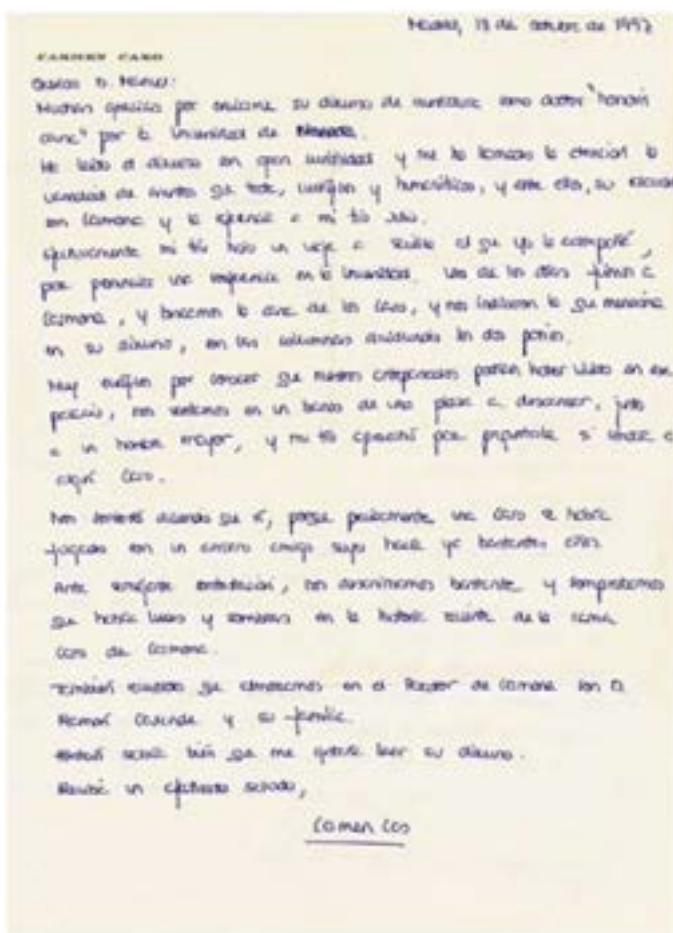
*Efectivamente mi tío hizo un viaje a Sevilla al que yo le acompañé, para pronunciar una conferencia en la Universidad. Uno de los días fuimos a Carmona, y buscamos la casa de los Caro, y nos indicaron la que menciona en su discurso, con las columnas dividiendo los dos patios.*

*Muy eufóricos por conocer que nuestros antepasados podían haber vivido en ese palacio, nos sentamos en un banco de una plaza a descansar, junto a un hombre mayor, y mi tío aprovechó para preguntarle si conocía a algún Caro.*

*Nos contestó diciendo que sí, porque precisamente una Caro se había fugado con un arriero amigo suyo hacia ya bastantes años. Ante semejante contestación, nos desanimamos bastante y comprobamos que había luces y sombras en la historia reciente de la rama Caro de Carmona.*

*También recuerdo que almorzamos en el Parador de Carmona con D. Ramón Carande y su familia.*

*Fontán sabía bien que me gustaría leer su discurso.*



*Carta de Carmen Caro a Manuel Losada*

En este artículo me interesa, por tanto, destacar especialmente a los hermanos Julio y Pío Caro Baroja y a algunos de sus familiares. El antropólogo, historiador, etnólogo y ensayista Julio Caro Baroja nació en

Madrid en 1914, realizó los primeros estudios en el Instituto Escuela y se doctoró en Historia Antigua por la Universidad de Madrid, donde fue profesor ayudante. De 1944 a 1954 fue director del Museo del Pueblo

Español de la capital de España. Entre los años 1952 y 1957 tuvo a su cargo una misión oficial para explorar el Sahara español, fruto de cuyos trabajos fue una valiosa aportación a la antropología cultural



de la región (*Estudios saharianos*, 1955). Fue profesor de Antropología en la Universidad de Oxford, de Etnología en la de Coimbra, y de Historia Social y Económica en la Escuela de Estudios Superiores de París, e impartió conferencias en numerosos centros de investigación y universidades de Europa, Estados Unidos e Hispanoamérica. Entre sus trabajos destacan *Los pueblos de España* (1946), *Los vascos* (1949), *Razas, pueblos y linajes* (1957), *Los moriscos del reino de Granada* (1957), *Los judíos en la España moderna y contemporánea* (1962-1963), en tres volúmenes, su obra más conocida, *La hora Navarra del siglo XVIII* (1969), *Inquisición, brujería y criptojudasismo* (1970), *Teatro popular y magia* (1974) y *Las formas complejas de la vida religiosa* (1978). Su categoría científica y humana le han hecho acreedor del título de “hombre sabio”, tan difícil de merecer y conseguir. De carácter independiente y acentuado escepticismo, fue miembro de la Real Academia de la Historia, de la Real Academia Española, Premio Nacional de las Letras Españolas y Premio Príncipe de Asturias de Ciencias Sociales. Julio Caro Baroja murió en 1995 en Itzea, en la casona que en 1912 compró su tío Pío Baroja, famoso novelista de la generación del 98, en Vera de Bidasoa (Navarra).

Pío Caro Baroja, hermano de Julio y trece años menor que él, es también madrileño y escritor, a más de editorialista, guionista de cine, etc. y vivió en México en la década de los 50. Preguntado en una entrevista con ocasión de un viaje que hizo el año 1970 a Andalucía, contestó: “Yo soy un enamorado de Andalucía... Tengo bastante sangre andaluza, de Carmona y de Málaga. Además, los poetas andaluces han sido los que más me han inspirado y los que más me han gustado... Tengo un dios al que venero siempre, que es Fernando Villalón, un poeta del que, por desgracia, no se habla mucho, pero es el poeta por antonomasia de Andalucía la



Cita sobre Carmona de Camilo José Cela en su libro “Primer Viaje Andaluz”

baja”. Que un escritor de profundas raíces en nuestro pueblo se exprese de este modo, como tantas veces lo hizo José María Requena, debe llenarnos de satisfacción y alegría a todos los que sentimos con nostalgia en nuestros adentros la popular poesía de Villalón al contemplar la Vega desde los Alcores:

Diligencia de Carmona,  
la que por la Vega pasas,  
caminito de Sevilla,  
con siete mulas castañas.

Diligencia de Carmona,  
la de las mulas castañas...  
Por los alcores del Viso  
siete bandoleros bajan...

... y vamos con nuestras novias  
hacia Écija la llana.  
Echa vino, montañés,  
que lo paga Luis de Vargas.

Julio y Pío son hijos del editor e impresor Rafael Caro Raggio y de Carmen Baroja Nessi, hermana de don Pío. Según cuenta Pío Caro Baroja, sus antepasados Caro fueron vizcaínos que bajaron a Andalucía acompañando a don Diego López de

Haro para ayudar al rey de Castilla Alfonso VIII en la batalla de las Navas de Tolosa (1212). Con este motivo, los vizcaínos Caro cambiaron su viejo escudo de armas por el de la orla con ocho calderos, en los que comían habas cocidas con carne seca de jabalí. Después, los Caro se afincaron en Carmona donde fueron enterrados en la iglesia de Santa María. Uno de sus descendientes, el sevillano Eduardo Caro se casó con la malagueña Julia Raggio, miembro de una linajuda familia genovesa, y de ellos nació Rafael. Siglos después de que bajaran los Caro a Andalucía, lo hicieron los Baroja. Serafin Baroja, ingeniero de minas, recién casado con Carmen Nessi, bajó con su mujer en diligencia hasta Sevilla y luego, por vericuetos a lomos de mula, hasta Riotinto.

Camilo José Cela refiere en su *Viaje a la Alcarria* (1948) que Pío Baroja se compró un olivar en Tendilla. Aunque su sobrino Pío apenas va ya por Tendilla, siempre muestra cuidado por la casa familiar y dice que la mayoría de los jóvenes del pueblo apenas conocen lo que pone en la placa que hay en la Plaza Mayor recordando la cita de Cela sobre don Pío: “Por aquí pasó C. J. Cela el 13 de junio de 1946. En este pueblo es donde tiene un olivar el escritor don Pío Baroja, para poder tener aceite todo el año”. Esperemos que el Ayuntamiento de Carmona ponga una placa –quizás junto a la Plaza del Mercado– recordando la cita de Cela sobre sí mismo en su *Primer viaje andaluz*: “En la calle Flamencos, en casa Barrera, el vagabundo comió de lo que traía y bebió del vino que mercó”. Todos los que vamos a refrescarnos y a entonarnos a ese histórico zambullón la leeremos con gusto y provecho.

Manuel Losada Villasante  
Premio Príncipe de Asturias  
de Investigación







**RECONOCIMIENTOS  
A MI LABOR CIENTÍFICA**





CAPÍTULO 35

**I PREMIO MAIMÓNIDES  
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
Y TÉCNICA  
DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA**





## I PREMIO MAIMÓNIDES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Sevilla, 25 de mayo de 1988

### Manuel Losada Villasante

Con inmensa emoción y extraordinaria alegría he recibido la noticia de que la Junta de Andalucía me ha distinguido con el Premio Maimónides de Investigación Científica y Técnica por la labor que, a lo largo de más de treinta años, he venido desarrollando en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Sevilla.

Difícil y entrañable es para mí, en estos inolvidables y gratificadores momentos, aún bajo los efectos de la impresión primera, expresar con palabras los íntimos sentimientos de gratitud, noble satisfacción y notoria responsabilidad que inundan mi alma con tan feliz motivo. Y si de la abundancia del corazón habla la boca, como canta el bello salmo, yo he de empezar por manifestar, en primer lugar, mi más sincero y profundo reconocimiento a la Junta de Andalucía, en las personas de su Presidente y del Consejero de Educación y Ciencia.

Nunca hasta ahora tuvieron a su alcance los investigadores de Andalucía, jóvenes y maduros, los medios, equipos, bibliotecas y facilidades que, des-



de que inició la Junta su andadura, ha puesto generosamente a disposición de Departamentos, Institutos y Centros empeñados en el progreso cultural, científico y tecnológico de esta bendita y hermosa tierra. Vayan también por delante mi agradecimiento y más ferviente afecto al Director del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla y al Delegado del Consejo en Andalucía, que presentaron mi candidatura a la Junta Central de Gobierno del Consejo de Investigaciones Científicas, que a su vez y por unanimidad hizo suya la propuesta y la trasladó

a la Junta de Andalucía. Por último, pero no en menor grado, mi consideración y respeto al Jurado del Premio Maimónides por su benevolencia y la confianza y aprecio que me han otorgado.

Como andaluz que ama rendidamente a España, y como español marcado indeleblemente por su grandiosa e insólita historia, me enorgullece ser heredero de una civilización de vanguardia, en la que entrecruzaron su espíritu y sus genes las razas más pujantes del Mediterráneo y de Europa, fecundándonos y transmitiéndonos sus saberes y valores universales: celtas, iberos, griegos, fenicios, cartagineses, romanos, judíos, godos, árabes y, en tiempos más cercanos, nuestros hermanos de América; todos forjaron la hombría hispana.

Por todo ello es para mí un preciado y preciosísimo honor ser galardonado en la culminación de mi carrera científica por la Junta de Andalucía con el Premio Maimónides, uno de nuestros más preclaros y cosmopolitas antepasados, contemporáneo de Averroes y, como él, cordobés de nacimiento, a quien muchos consideran



como el Aristóteles judío y el Santo Tomás del judaísmo. Su *Guía de Perplejos*, recientemente traducida al español de modo magistral por David Gonzalo Maeso, es sin duda un libro de pensamiento digno de figurar entre las obras cumbres de la humanidad. Escrita originariamente en árabe, a finales del siglo XII, por el genial sefardí errante, puede hoy al cabo de tantos siglos, cuando todavía muchos hombres viven abatidos y desorientados, ayudarnos

a reflexionar sobre la realidad humana y estimularnos a luchar con fe y entusiasmo por el mejoramiento de todas las patrias y de todos nuestros semejantes, con la firme convicción de que el conocimiento y el trabajo siempre producen fruto, y de que la verdad y el bien nos encarrilan, enriquecen y elevan, alejándonos de la miseria, la ignorancia, el mal y el fanatismo.

Finalmente me parece oportuno en día tan señalado como el de hoy, hacer una llamada de atención sobre una circunstancia que, en mi opinión, no debe pasarse por alto: la de que el desarrollo sólido y armónico de Andalucía requiere a un tiempo ciencia y tecnología, ante todo agroalimentaria y ambiental. Esta doble faceta de la investigación genuina es obvia, ya que se trata de dos caras de la misma moneda, que forzosamente han de ir juntas como hermanas siamesas. Por otro lado, yo siempre he mantenido que el crecimiento más vigoroso, innovador y espectacular de una ciencia está precisamente en sus fronteras con otras ciencias, y es con este

talante como tenemos también que enfrentarnos valientemente los investigadores con el futuro.

Me gustaría terminar diciendo que espero y deseo, por el bien y la grandeza de Andalucía, que todos los Premios Maimónides venideros, que añadan gloriosamente sus nombres a la lista que hoy encajezo, superen en méritos al primero de ellos.

Manuel Losada Villasante

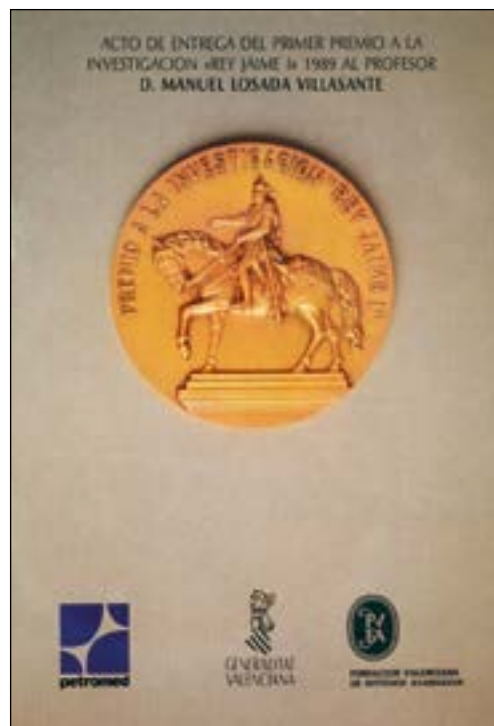






CAPÍTULO 36

**PALABRAS DE MANUEL LOSADA  
AL RECIBIR EL  
I PREMIO A LA INVESTIGACIÓN  
REY JAIME I 1989**





**PALABRAS DE MANUEL LOSADA AL RECIBIR EL I PREMIO A LA INVESTIGACIÓN REY JAIME I 1989**

---

Valencia, 17 de febrero de 1990

---

**Manuel Losada Villasante**

---

Molt Honorable Senyor D. Joan Lerma, President de la Generalitat Valenciana;

Excelentísimos e Ilustrísimos Señores:

D. Severo Ochoa, Presidente del Jurado Calificador del Premio de Investigación "Rey Jaime I"

D. Juan de Herrera, Presidente de Petróleos del Mediterráneo

D. Silvino Navarro, Presidente de la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados

D. Santiago Grisolia, Presidente del Comité Ejecutivo y del Consejo Científico de la Fundación

D. Julio Rodríguez Villanueva, Secretario del Jurado

Dignísimas Autoridades

Señoras y Señores.

Muchas gracias, ante todo, a D. Silvino Navarro y a D. Juan de Herrera por sus amables y elogiosas palabras de salutación, bienvenida y felicitación.

Me cabe hoy la distinción y el privilegio de ser, en cierto modo, el afortunado protagonista de esta solemne y relevante ceremonia, radiante de color y de calor, de la entrega del primer Premio a la Investigación "Rey Jaime I", instituido con altruismo, visión de futuro y amplitud de miras por la Generalitat Valenciana y la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados y patrocinado por Petromed para promover y fomentar la ciencia en su sentido más amplio y universal. Todos los españoles, jóvenes y mayores, recordaremos siempre con júbilo esta efemérides, que marca un hito importante en el devenir de la ciencia española y abre a todos los investigadores de nuestra patria una hermosa y prometedora avenida de confianza y expectativa en sus propias fuerzas

y posibilidades y de estímulo y acicate en su noble, sacrificado y silencioso quehacer.

Dice un hermoso salmo «De la abundancia del corazón habla la boca», y es ahora el noble y alegre sentimiento de gratitud el que, impetuoso y jovial, brota como un torrente del fondo de mi alma. El profesor Santiago Grisolia, distinguido impulsor y promotor de la bioquímica y la biología en nuestro país, tuvo la deferencia de llamarme por teléfono inmediatamente después que el jurado me hubiese distinguido con el Premio. Fue un momento muy emocionante para mí, pues, a renglón seguido, me felicitaron también los demás miembros del Jurado que habían reconocido y valorado mi labor científica sobre Fotosíntesis y Bioenergética, desarrollada en su mayor parte en España, a lo largo de casi treinta años, en Madrid y Sevilla principalmente. El primero en darme la enhorabuena con gran efusión y cariño

fue el profesor Severo Ochoa, patriarca de todos los españoles que nos dedicamos a la Bioquímica y Biología Molecular, y al que tuve el honor y la satisfacción de conocer en su laboratorio de Nueva York en 1959, sólo unos meses antes de que le fuera concedido el Premio Nobel, y al que esta ciudad, en prueba de reconocimiento, ha dedicado un magnífico museo en el Instituto de Investigaciones Citológicas de su Caja de Ahorros.

Quiero, pues, ahora manifestar —junto con mi alegría desbordante y mi convencimiento de que, gracias a Dios, hay hoy en España otros candidatos merítísimos al Premio “Rey Jaime I”— mi inmenso agradecimiento hacia las instituciones gubernamentales, empresariales y científicas a que antes me he referido y que con tanta liberalidad han recompensado mi trayectoria científica, y, como no, también a los gigantes de la humanidad que abrieron y cimentaron los caminos de la civilización y de la ciencia; a los que forjaron la grandeza y unidad de este ardiente y fulgurante crisol de razas, lenguas y culturas que es España, descubridora ella misma de nuevos mundos y generadora de un mosaico impresionante de naciones; a los que en mi infancia y juventud me educaron y formaron (padres y maestros); a los que con capacidad y entrega colaboraron y colaboran conmigo en la Universidad y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas a lo largo de toda una vida dedicada con entusiasmo y sin regateos a la investigación y a la docencia universitaria (investigadores, auxiliares, profesores y estudiantes); y, por último, a los que con tanta bene-

volencia y afecto me propusieron como candidato, y, en especial, a mi mujer y a mis hijos, que, más que nadie y que nada me enseñaron lo que es amor y sacrificio.

La España de finales de nuestro siglo —que tan certera y hábilmente rigen sin reserva sus majestades los reyes don Juan Carlos y doña Sofía, felizmente reinantes— representa la culminación de una España culta, ilusionada, grande y respetada que, después de una serie de avatares insólitos a lo largo de una heroica y dramática historia de muchos siglos, renace hoy joven y potente, integrada —como uno de sus pilares más firmes— en Europa, mirando generosa

y paternal a América, y abierta con esperanza, imaginación e ingenio a todos los horizontes y fronteras.



¡Qué gran rey, el rey don Jaime I de Aragón y Cataluña, “Conquistador” de Mallorca y Valencia, y qué gran época, para todas las dinastías españolas, la de su reinado! Reyes conquistadores, or-

ganizadores, cronistas, legisladores, santos y sabios y, con ellos emparentadas, reinas españolas y europeas de excepcionales virtudes, inteligencia, alcurnia y señorío. Contemporáneos suyos fueron Fernando III “el Santo” y Alfonso X “el Sabio” de Castilla y León y sus respectivas esposas doña Beatriz de Suabia y doña Violante, así como San Luis IX de Francia y su madre doña Blanca de Castilla. Las crónicas autobiográficas e históricas de los reyes Jaime I y de su yerno Alfonso X —reyes de cristianos, moros y judíos— son de las más bellas y esclarecedoras de la historiografía medieval, con

elementos narrativos emparentados con la mejor tradición épica.

El valiente rey-caudillo Jaime, notable por su porte, gallardía y fuerza hercúlea, que desde pequeño había formado su tenaz y enérgico carácter en la adversidad y en la lucha, y cuyo lema fue siempre «vencer o morir», hizo de su madre, la desventurada María de Montpellier, en el incomparable códice «Llibre dels feyts del rei En Jacme», este elogio conmovedor: «Baste decir que si mujer buena hubo en el mundo, era ella... Fue tanto lo que la amó el Señor y tanta la gracia que le otorgó que en Roma y fuera de Roma ha merecido ser llamada la Reina Santa». Otro rasgo que demuestra la exquisita delicadeza y sensibilidad del rey Jaime tuvo lugar al retirarse del Puig de Enesa, última posición fuerte en la conquista de Valencia, ordenando que se dejase enhiesta su tienda porque, sobre ella, una golondrina había anidado y sacado a sus polluelos.

La rendición de Valencia en 1238 y la de Sevilla en 1248 —las ricas y grandes capitales hermanas del Levante mediterráneo y Poniente atlántico del Mediodía español— fueron obra personal de don Jaime y don Fernando que, como primeros adelantados de los reyes modernos, supieron concebir la trascendencia de los proyectos de devolver nuevos reinos a la Cristiandad. En estas dos gestas victoriosas, los reyes de Aragón y Cataluña y de Castilla y León se sitúan en los puestos de precursores de sus descendientes, los Reyes Católicos Fernando e Isabel, quienes en 1492 —fecha gloriosa si las hay y de la que va a celebrarse dentro de tres años el quinto centenario— lograron la unidad definitiva de los reinos de España y añadieron un Nuevo Mundo a sus dominios, desde donde sale el Sol hasta el ocaso.

Inefable y descomunal la epopeya hispana, recogida panorámicamente en una serie de catorce

paneles por el incansable pintor valenciano Sorolla en su «Visión de España», obra para la Hispanic Society of America de formidable calibre y dimensiones que requirió el despliegue de toda la voluntad, fortaleza y empuje del titán artista levantino a lo largo de casi ocho años y que movió al rey Alfonso XIII a enviarle un telegrama con las siguientes enardecidas palabras —en cierta manera proféticas— de felicitación, admiración, afecto y patriotismo: «Sea enhorabuena por haber terminado su colosal obra, que será admirada por las generaciones futuras como la fotografía pintada de la España del siglo XX antes del salto hacia arriba que seguramente daremos. Un abrazo».

Como sevillano y español —admirador y agradecido desde siempre a Valencia, la Atenas occidental, y a los valencianos, que, entre otras muchas cosas, supieron enseñarnos a los andaluces a cultivar con esmero y eficacia nuestros huertos de naranjos y arrozales— no puedo dejar de mencionar la visión histórica y generosidad del rey don Jaime en su última gran hazaña: la reconquista de Murcia, que llevó a cabo, ya viejo, en 1266, pensando ante todo en los intereses de una España políticamente dispersa, con el único fin de lograr su unidad, como lo demostró entregándola magnánima y lealmente, una vez conquistada, a su yerno don Alfonso. El poeta provenzal Mateo de Quercy llamó a don Jaime el mejor príncipe de su tiempo «aquende ni allende el mar».

Allende los mares, cinco siglos más tarde, el colonizador y evangelizador fray Junípero Serra, nacido en Mallorca, profesor universitario, eminente predicador franciscano y esforzado paladín en la defensa de los indios americanos —como antes lo hubiera sido en Méjico el dominico sevillano fray Bartolomé de las Casas— fundaba más al norte, en la Alta California, las rústicas y bellísimas misiones que tanto carácter español imprimen a este vanguardista y privilegiado estado de Norteamérica,

en cuya Universidad de Berkeley tuve la suerte de integrarme durante cuatro años, después de mi estancia en Alemania y Dinamarca, en los equipos de investigación más prestigiosos en el estudio de la fotosíntesis. Y precisamente fue a mi regreso de Estados Unidos, a comienzo de los años 60, cuando fui honrado con la distinción de visitar al entonces Príncipe de España, don Juan Carlos en el Palacio de la Zarzuela para durante varias semanas hacerle un bosquejo de la significación y desarrollo revolucionario de la Biología en el mundo moderno.

Leyendo "La Reina Calafia" del genial y prolífico novelista valenciano Blasco Ibáñez supe más tarde que el nombre de California fue inventado por el regidor castellano Garcí Ordoñez de Montalvo, de Medina del Campo, en su libro "Las Sergas de Esplandián" para designar una ínsula riquísima y paradisíaca, poblada sólo por ardorosas amazonas y gobernada por la valerosa reina Calafia, de deslumbrante belleza. Unos años más tarde, el audaz y gran estratega y conquistador extremeño Hernán Cortés dio este nombre a la recién descubierta isla de Santa Cruz, que resultó ser en realidad una península, llamada hoy Baja California.

Si me he entretenido en este fabuloso relato del insigne escritor valenciano ha sido porque nunca olvidaré lo que significa para mi este Premio de Investigación "Rey Jaime I" de la Generalitat Valenciana, la Fundación Valenciana de Estudios Avanzados y Petróleos del Mediterráneo, y porque en la Universidad de California me formé definitivamente como científico y a ella le debemos mis discípulos y yo el que el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla sea hoy un sólido y pujante centro avanzado de investigación, respetado internacionalmente.

Allí, en la dorada y fértil California, de tan singular raigambre hispana, y, más todavía, a mi vuelta a España, comprendí lo que significan el sol y el agua como fuente de alimentos, energía y vida. En contra

de lo que comúnmente se cree desde el "eureka" de Arquímedes, el "huevo" de Colón o la "manzana" de Newton, la mejor manera de no hacer nunca nada es querer hacerlo todo de golpe, y a nadie se le ocurre nunca nada de pronto, ni por casualidad, ni cuando menos se lo piensa. Yo, a pesar de haber sido un saltamontes en mi niñez, he sabido después evitar caer en estas vanas tentaciones, consciente de que hacer bien las cosas requiere preparación, tiempo, constancia y trabajo sin límites y que nunca se debe creer que se sabe lo que no se sabe, y he dedicado mis mejores y más fructíferos años de mi vida a reflexionar e investigar sin pausa ni prisas sobre la luz del Sol como motor del mundo vivo y sobre los secretos de la bioenergética. Fruto maduro de estas reflexiones e investigaciones han sido el descubrimiento de la ruta, sistemas enzimáticos y naturaleza fotosintética de la asimilación del nitrógeno nítrico en bacterias, algas y plantas superiores, la fotoproducción biológica de hidrógeno, amoníaco y peróxido de hidrógeno, la biotecnología de microalgas fijadoras de nitrógeno atmosférico, y la formulación de la teoría cuántica de la transducción de energía luminosa, redox y ácido-base por los sistemas bioquímicos. Como científico, siempre he considerado una necesidad para conmigo y una cortesía para con los demás la claridad y la simplicidad, cualidades que solo afloran después de profundizar a fondo en los problemas.

No es exageración decir que la vida en nuestro planeta depende de manera admirable y casi absoluta de la energía luminosa del Sol que en cantidades ingentes llega continuamente a la biosfera, y que son las algas y las plantas verdes los únicos organismos vivos capaces de captarla y convertirla en energía química (materia vegetal y oxígeno molecular) a partir de agua, aire y algunas sales. El reino vegetal en su conjunto fabrica cada segundo, a expensas de la luz solar y partiendo de estos simples sustratos, una cantidad de biomasa, riquísima en complejos productos naturales, equivalente a una

ciudad como Valencia o Sevilla, purificando de paso la atmósfera al remplazar el dióxido de carbono producido en la combustión y en la respiración por el oxígeno liberado del agua. El futuro de los cinco mil millones de habitantes que hoy pueblan la Tierra, y que consumen per cápita cien vatios en alimentarse, esto es, medio kilo de comida al día, y van camino de los diez kilovatios en su consumo energético para su bienestar y confort, depende ciertamente de esta distante, gigantesca y poderosísima central nuclear que es nuestro Sol, que, por lo demás, ha ido almacenando a lo largo de miles de millones de años enormes reservas de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) en nuestras ahora cada vez más decrépitas despensas. ¡Qué gran cosa que es el Sol! y ¡Qué gran cosa es el agua! como diría el preciosista y lírico escritor alicantino Gabriel Miró.

El enorme obelisco de la plaza de San Pedro, que llevó Calígula de Heliópolis a Roma, es todo un símbolo del culto del hombre al Sol desde los tiempos más remotos. Apasionado y encendido fue también el elogio que hizo Blasco Ibáñez de Sorolla, el pintor del sol, al describir su temple y coraje ante la potencia y ardor del astro rey: «el rabioso sol del verano valenciano, que todos los años mataba algún trabajador del campo, todavía no ha podido con Sorolla, valeroso soldado de la pintura que, como si fuera una salamandra, se pasa el día entero entre la arena que echa fuego y el cielo que vomita llamas, sin quitasol, porque su sombra podría modificar la visión clara y precisa de la luz y los objetos, sin otro abrigo que la minúscula ala de su sombrero».

«Al sol de la verdad pongo desnuda mi alma», escribió Unamuno. Yo podría decir que la luz ha iluminado el camino de mis investigaciones y mi visión optimista y realista del mundo, y que nada ha habido ni hay para mí más hermoso y fascinante que contemplar con serenidad y pasmo, a la cálida luz del sol radiante, la vida y sus misterios y la potencia vivificante del agua. Por ello, quizá, soy tan ferviente y entusias-

ta admirador del Velázquez valenciano Sorolla, que descubrió la luz y el agua y pintó con indescriptible finura deliciosas formas y figuras en soleadas playas de blancas arenas. Estoy convencido de que para no errar en el rumbo hacia un mundo feliz en el devenir humano no hay brújulas más fieles y prometedoras que las que nos guían y estimulan a buscar siempre la verdad, el bien y la belleza con la luz de la fe, la inteligencia y el amor.

Me gustaría terminar con una hermosa oración de acción de gracias que la abuela mallorquina de mi mujer rezaba todos los días al amanecer y que trasmitió con profundo cariño a sus hijos, nietos y biznietos: «¡Bendita sea la luz y El que nos la envía!».







CAPÍTULO 37

**PREMIO PRINCIPE DE ASTURIAS  
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y  
TÉCNICA 1995**





**PALABRAS PRONUNCIADAS POR S.A.R. DON FELIPE DE BORBÓN CON MOTIVO DE LA ENTREGA DEL PREMIO *PRINCIPE DE ASTURIAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA 1995* AL PROF. MANUEL LOSADA VILLASANTE.**

---

Oviedo, 27 de octubre de 1995

---

**S.A.R. Don Felipe de Borbón**

---



Manuel Losada Villasante es una gran figura de la ciencia internacional. Impulsado por su curiosidad intelectual hacia la fascinación de descubrir mecanismos básicos de la vida, concibe la ciencia como pregunta y reto, definidores de la aventura humana, como motor de la evolución social, como una suma de conocimientos imprescindibles para resolver muchos problemas del mundo de hoy, combinando la razón teórica con la práctica.

El profesor Losada, desde una visión múltiple de la ciencia, que combina la aventura intelectual y la contemplación, el experimento y la docencia, la teoría y la praxis, aclaró los mecanismos de la fotosíntesis y de toda la bioenergética por los que obtienen las plantas su energía del sol y sobre los que se ha elevado el maravilloso edificio de la vida en la Tierra. Su obra deja una huella permanente en la senda del perfeccionamiento humano.



CAPÍTULO 38

**ACTO DE INVESTIDURA DE DOCTOR  
HONORIS CAUSA DEL EXMO. SR.  
D. MANUEL LOSADA VILLASANTE.  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**





**ELOGIO DEL DOCTORANDO POR EL EXCMO. DR. D. PEDRO APARICIO TEJO**

---

1997. pp. 27-30

---

**Pedro Aparicio Tejo**

---

Excmo. y Magfco. Sr. Rector,  
Excmo. Sr. Presidente del Gobierno de Navarra,  
Excma. Sra. Presidenta del Parlamento de Navarra,  
Magfcos. y Excmos. Sres. Rectores,  
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades,  
Señoras y señores:

La formación del científico se basa en gran manera en el desarrollo de su espíritu crítico, ya que sólo adquiriendo el hábito de contrastar experimentalmente cualquier hipótesis, empezando por las propias, puede uno convertirse en un profesional de la ciencia.

Pues bien, hete aquí, que después de más de veinte años de perseverar en el escepticismo, las vueltas imprevistas de la vida académica, y de mi vida personal, me ponen aquí ante Vds. con un cometido absolutamente acrítico: el de alabar, ese es el sentido de la *Laudatio*, el trabajo de otro científico, el Profesor Manuel Losada.

Debo resaltar, que no es fácil encontrar un científico tan completo como aquel que ahora "por causa de honor" incorporamos al Claustro de la Universidad Pública de Navarra, ya que en él se unen, en

fecundo equilibrio, aspectos que no suelen coincidir en una misma persona.

En primer lugar, Manuel Losada ha sido y es un Investigador. Es ésta la condición más acusada de su personalidad y la que, según sus más estrechos colaboradores y discípulos, más íntimamente le satisface. Así, una vez sumergidos en el empeño de esta *Laudatio* ritual, florecen a impulsos del recuerdo los sentimientos de admiración y respeto que largos años de entrenamiento científico han mantenido sofocados, pero no han podido matar. En efecto ¿cómo sustraerse a la evocación de las resonancias casi míticas que el nombre de Manuel Losada traía a la mente de los que nos iniciábamos en el estudio del metabolismo de nitrógeno y fotosíntesis dentro del campo de la Fisiología Vegetal mediados los años setenta? Pero, en fin, no nos dejemos llevar por los aspectos meramente subjetivos de la evocación.



Más allá de su personalidad poderosa, la obra de Manuel Losada se nos presenta como un extraordinario monumento de creencia, perseverancia e ingenio, y es de justicia resaltar aquí sus rasgos más significativos.

Para comprender la importancia de su trabajo sin entrar en excesivos tecnicismos es preciso situar su figura en el contexto del desarrollo de la Biología en la segunda mitad de nuestro siglo.

Me referiré a continuación brevemente a las contribuciones más significativas de Manuel Losada a la Ciencia española y universal, aún siendo consciente de que mientras más se abrevia, menos patentes resultan los significados de las contribuciones, así como el esfuerzo, originalidad y dedicación que se esconden tras ellas.

La Fotosíntesis y la asimilación de nitrógeno en vegetales son dos de las principales áreas que se han beneficiado del trabajo y dedicación de Manuel Losada, con aportaciones tan destacadas que algunas de ellas representan verdaderos hitos en la historia del desarrollo científico. Durante su estancia en la Universidad de Berkeley contribuyó decisivamente al establecimiento de las bases del mecanismo de la fotosíntesis, en su faceta esencial de conversión de energía luminosa en energía química. En España, además de desarrollar trabajos referentes al metabolismo del carbono en levaduras y otros organismos, la asimilación del nitrógeno en microorganismos y plantas constituyó un aspecto central de sus investigaciones. En este campo, sus grupos de trabajo, primero en Madrid y luego, más largamente, en Sevilla, han suministrado sobresalientes aportaciones a lo largo del tiempo.

El concepto de que la fotosíntesis no se limita simplemente a la fijación del carbono, sino que comprende también la asimilación de formas oxidadas

de otros elementos, entre los que el nitrógeno tiene una especial trascendencia, se debe fundamentalmente a Losada, quien lo ha probado científicamente y defendido de forma entusiasta y convincente, hasta conseguir su general reconocimiento. La mejor prueba de esta última afirmación quizás sea la incorporación de esta concepción generalizada de las fotosíntesis a los actuales libros de texto.

En este contexto, me gustaría destacar dos hechos singulares y particularmente elocuentes del impacto internacional de los trabajos de Manuel Losada.

1°. El Prof. Hans Krebs, Premio Nobel, estudia y analiza la obra científica de Otto Warburg, genio de este siglo, que había escrito que la reducción de nitrato está estrechamente unida al metabolismo del carbono y a la fotosíntesis, lo que parecía explicar el hecho experimental de que la luz acelere la reducción de nitrato. La observación de Warburg estuvo vigente durante muchos años hasta que finalmente se demostró que era incorrecta. Hans Krebs lo escribe así: eventualmente la clasificación de las reacciones componentes de la fotosíntesis revelaron que la reducción de nitrato en la luz está unida a la fotosíntesis, sin participación de carbohidratos o de carbono. La energía de la luz reduce al NADP y la Ferredoxina, y estos coenzimas son los que reducen el nitrato a nitrito, y el nitrito hasta amonio. (El Prof. Krebs se refiere a cuatro trabajos, tres de los cuales llevan la firma de Manuel Losada).

2°. El Instituto de Información Científica de Filadelfia realizó un estudio acerca del desarrollo científico en España, durante los años 1981-1992, y entre los resultados hechos públicos destaca que un trabajo publicado en *Annual Review of Plant Physiology*, sobre el "Sistema reductor de nitrato y su regulación", firmado por Guerrero, Vega y Losada, fue el más citado en el mundo durante ese período, de los

realizados en España y firmados exclusivamente por investigadores españoles.

A lo largo de la extensa labor científica de Manuel Losada aparece como hilo conductor su interés por la bioenergética, en particular por los diversos aspectos de la transducción biológica de la energía, habiendo formulado una interesante teoría unitaria para la interconversión de distintas formas de energía en los sistemas biológicos, hipótesis que puede considerarse revolucionaria en el campo y que, con el tesón, ingenio e interés que caracterizan su labor, defiende incansablemente en los foros científicos, en una dura lucha contra las teorías vigentes, aceptadas como "dogma" por gran parte de la comunidad científica, lo que, obviamente, implica una fuerte resistencia a la introducción de nuevas ideas.

No quiero terminar esta breve reseña sobre su labor científica sin mencionar el libro que recoge su visión integradora sobre la química de la vida y a cuya preparación ha dedicado casi cuarenta años, libro que tal como todo parece indicar, verá la luz el próximo año, y no me cabe duda alguna del éxito de la obra. (Obra que culminará así su trayectoria científica del modo tan brillante como la inició) Asimismo, no puedo dejar de citar en este breve resumen que la existencia de una sólida y avanzada escuela de bioquímicos y fisiólogos vegetales en España, distribuida a lo largo y ancho del país en Centros de Investigación y Universidades es, en último término, consecuencia de la labor pionera de Manuel Losada, quien ha desempeñado sin duda un papel crucial en el nacimiento y posterior desarrollo de la Bioquímica vegetal española.

De su capacidad para formar investigadores sólo mencionaré que del conjunto de científicos formados en el Departamento de Manuel Losada proceden 14 Catedráticos y 25 Profesores Titulares de Universidad; así como 4 Profesores de Investigación, 5 Investiga-

dores y 10 colaboradores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En fin, reconozco que he abusado de su paciencia, pero mis deseos de brevedad chocan con la magnitud de una obra científica excelsa que, al menos en sus aspectos más cimeros, me he creído obligado a exponer.

Así pues, considerados y expuestos todos estos hechos, dignísimas autoridades y claustrales, solicito con toda consideración, y encarecidamente ruego, que se otorgue y confiera al Excmo. Sr. Manuel Losada, Doctor en Farmacia, Catedrático de Química Fisiológica, Catedrático de Fisiología de la Universidad de Sevilla, Profesor de Investigación del CSIC, Premio Nacional de Investigación en Biología, Encomienda de la Orden de Alfonso X el Sabio, Hijo Predilecto de la Ciudad de Carmona, Sevillano del Año en Actividades Científicas, Premio Nacional del Consejo General de Farmacéuticos, I Premio de Investigación Científica y Técnica "Maimónides" de la Junta de Andalucía, I Premio de la Investigación "Rey Jaime I", Hijo predilecto de Andalucía, y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica, entre otras distinciones, el supremo grado de Doctor "honoris causa" por la Universidad Pública de Navarra.

He dicho.



CAPÍTULO 39

**INVESTIDURA DE DOCTOR HONORIS  
CAUSA DEL EXCMO. SR.  
D. MANUEL LOSADA VILLASANTE.  
UNIVERSIDAD DE HUELVA**

**MANUEL LOSADA VISTO POR SU  
HIJA MARÍA**





**MANUEL LOSADA VISTO POR SU HIJA MARÍA**

---

Huelva, 5 de junio de 2002

---

El nombre de D. Manuel Losada Villasante suena ya en muchos lugares. Se le conoce como científico, como profesor emérito, como Premio Príncipe de Asturias, como *Honoris Causa* por la Universidad Pública de Navarra y, ahora, como *Honoris Causa* por la Universidad de Huelva. Yo he tenido la enorme suerte de conocerlo sólo como mi padre. Gracias a eso, todos esos títulos -que bien se merece- los añado a una persona que siempre me ha servido como modelo y que junto con mi madre me ha enseñado a vivir.

Manuel Losada Villasante, Manolo para los amigos, es en pocas palabras un hombre bueno. Y nunca se lo ha dicho a nadie, sino que sus actos, su esfuerzo, su cabezonería en el estudio y su espíritu exhaustivo para todo lo que se propone lo demuestran. Es una persona sencilla, que se siente orgulloso de haber nacido y vivido en Carmona, de haber recorrido sus calles y plazas en bicicleta, de haber montado en burro por las huertas, los olivares y la Vega de Carmona, y de hacer la compra en sus tiendas y mercado de abastos.

Le he visto en muchas ocasiones importantes y con gentes muy renombradas y siempre ha mantenido la misma sencillez y la amenidad que lo carac-

terizan. De él he aprendido a leer mucho, a pensar mucho y a darle "muchas vueltas a la chimenea", como aconseja siempre. Defiende la idea de que hay que salir al extranjero, de que hay que aprender siempre de todo y de que el esfuerzo siempre tiene ganancia. Siempre ha sido coherente e infatigable en su búsqueda por lo que denomina "la verdad", y sus armas siempre se han reducido a saber combinar la inteligencia con la conciencia.

Desde pequeña he visto cómo embadurnaba los periódicos de casa de fórmulas extrañas, de cómo subrayaba la Enciclopedia Británica, de cómo nos explicaba en los veranos el átomo de Bohr, o el proceso de la fotosíntesis mirando las hojas de una lechuga. Con él mis hermanos y yo hemos aprendido a plantar romeros, a cortar césped, a recoger guisantes y plantar patatas, y siempre pensaremos que se conoce por su nombre a cada una de las hormigas de todos los árboles que ha plantado. De sus viajes de investigación ha traído algas, en lugar de regalos, y sus premios sólo los disfruta si los puede compartir con su familia y sus colaboradores.

María Losada Friend



## CAPÍTULO 40

# DISCURSO PRONUNCIADO CON MOTIVO DE LA CONCESIÓN DE LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA







**DISCURSO PRONUNCIADO CON MOTIVO DE LA CONCESIÓN DE LA MEDALLA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

---

Sevilla, 17 de febrero de 2006. Publicado en: *Estela de escritores* 2007, pp. 11-17

---

Nada puede ser más grato y honroso para un universitario que ha dedicado con pasión y devoción su vida a la docencia superior y a la investigación que sea su propia *alma mater* la que le honra y distingue con uno de sus más prestigiosos galardones. Compartir este honor con mis queridos y admirados amigos Juan Antonio Carrillo y Manuel Roca de Togores colma mi corazón de satisfacción y orgullo. Se da además la circunstancia de que recibo esta preciosa recompensa cuando acabo de culminar mi carrera como profesor emérito en la misma Universidad Literaria de Sevilla en que inicié mis estudios con ilusión y tesón hace más de medio siglo. Al pasar por la reformada y afeada Facultad de Bellas Artes de la calle Laraña todavía añoro el noble edificio de la antigua casa profesa de los jesuitas, mencionado por Cervantes en su *Coloquio de Cipión y Berganza*, cuyo precioso patio central presidía desde 1900 la majestuosa estatua del fundador de la Universidad en 1505, el canónigo carmonense judeoconverso Maese Rodrigo.

En mi infancia y primera adolescencia tuve también la fortuna de tener como maestra a la primera

licenciada en Química por la Universidad Hispalense en 1917. En unión de otros consagrados y esforzados maestros, doña Isabel Ovín entregó generosamente su saber y mejor hacer a una docena de disciplinados y de díscolos principiantes en un colegio itinerante improvisado por mi padre en Carmona, cuando todavía no había institutos de segunda enseñanza en esta bella ciudad patrimonial, "lucero de Andalucía". Así estudiamos por libre en divina libertad unos cuantos niños carmonenses los cinco primeros cursos de Bachillerato en el emblemático Instituto de San Isidoro, fundado en 1845 por Alberto Lista, en el que también se había examinado de quinto curso Severo Ochoa en 1920. A la enseñanza casi tutorial en Carmona siguió después la colegial en San Francisco de Paula uno de los mejores colegios de Sevilla, donde terminé el Bachillerato en 1946.

Pocas veces a lo largo de la vida de una persona concurren tantas circunstancias providenciales como las que sencillamente han marcado la mía, predestinada en principio a ejercer de boticario en mi precioso pueblo. Doy gracias a Dios por ello, así como a todos los que empezando por mis familiares

más allegados, en especial mi padre, abogado y empresario, y mi madre, ama y alma de nuestra familia de nueve hermanos, maestros, colaboradores y alumnos me han ayudado, guiado y promovido en la búsqueda de la verdad, la práctica del bien, la contemplación de la belleza, el deber de trabajar y la alegría de vivir, las más preciadas luminarias para andar orientados y confiados por los difíciles y entrecruzados caminos de un mundo cada vez más globalizado y lleno de incertidumbres. Hemos de vivir en libertad y con autenticidad en medio del torbellino alucinante de nuestro entorno los agridulces y altibajos de nuestras propias vidas, con los pies en el suelo y la mirada en el cielo, lo que no es nada fácil; ser realistas como Sancho e idealistas como don Quijote.

Voy a comenzar, en consecuencia, con un canto a la educación, pues creo que cada vez andamos más escasos de este supremo bien que hay que cuidar con esmero, como a las niñas de nuestros ojos, desde el inicio de nuestras vidas en el seno materno hasta que llega la hora de la muerte. "Educad a los niños y no tendréis que castigar a los hombres", aconsejaba el sabio Pitágoras. No me cabe duda de que, tanto en las jornadas de trabajo como en las de descanso y diversión, la educación, el civismo, la tolerancia y el respeto son los más poderosos pararrayos para estar defendidos de la grosería, degradación, excesos y hartura que nos azotan por doquier. ¿Adónde nos llevan la prepotencia y arrogancia humanas, la amoralidad e inmoralidad imperantes, la violencia juvenil y adulta, el terrorismo y los nacionalismos extremos y viscerales? Eduquemos pues a los niños y formemos aún mejor a los jóvenes, la más valiosa riqueza de

cualquier nación, tarea que corresponde en gran medida a la Universidad, que debe evitar caer en la tentación de bajar sus barreras y ser víctima de la masificación y la incompetencia. Confiemos en que Andalucía siga siendo una región de arraigadas y sanas costumbres y en que los andaluces de bien no se dejen arrebatar fácilmente su admirable legado cultural.

La mayor gloria de un maestro es la de haber sembrado y haber formado discípulos que le superen. Yo puedo enorgullecerme de haberlo conseguido, y son tantos y tan buenos que me veo obligado a nombrar sólo a cuatro de los primeros que se formaron conmigo en los laboratorios y aulas de esta Real Fábrica de Tabacos: Miguel García Guerrero, José M<sup>o</sup> Vega, Ángel M<sup>o</sup> Relímpio y Jacobo Cárdenas. Tres son, respectivamente, catedráticos de Bioquímica y Biología Molecular en las Facultades de Biología, Química y Farmacia de nuestra Universidad, y el cuarto, ya fallecido, lo fue de la de Córdoba. El actual Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, Centro Mixto de la Universidad y del CSIC, nació de hecho, casi de la nada, en el edificio Cajal de Madrid en 1961 y rebrotó con inefable dedicación y energía en los años sesenta y setenta en unos locales bastante reducidos y destartados de una de las alas de la planta alta del grandioso edificio de la calle de San Fernando. Entre mis colaboradores de esos comienzos heroicos, en que partimos de nuevo de cero en casi todos los sentidos, quiero recordar con especial afecto y reconocimiento a mi compañero de colegio y universidad en Sevilla y de laboratorio en Berkeley y Madrid, Antonio Paneque, a mi primera



secretaria, M<sup>ra</sup> Dolores Alcaín, a mis primeros becarios, Enrique Palacián y Pedro Aparicio, todos ellos del Consejo, que se trasladaron conmigo a Sevilla en 1967, y a nuestro modélico bedel Jesús Huertas. Todos los cambios tienen su melancolía, y allí, arrinconados y enterrados para siempre, que no olvidados, dejamos con nuestro posterior traslado primero al *campus* de Reina Mercedes y después al Parque Científico y Tecnológico de la Cartuja un pedazo de nuestra obra y de nosotros mismos. Por la premura del acto he de suprimir el párrafo dedicado a varios de mis colaboradores más queridos y apreciados, y bien que quisiera mencionar uno por uno a todo el centenar de investigadores y auxiliares que han entregado sus vidas al Instituto. El Departamento universitario de Reina Mercedes y el Centro Mixto de la Cartuja han continuado sus pujantes labores docentes y de investigación de vanguardia bajo la dirección de sus más destacados miembros: el ya citado García Guerrero y los profesores de la Universidad Javier Florencio y Agustín Vioque y del Consejo Antonia Herrero y Enrique Flores.

Sevilla fue capital científica y tecnológica durante el siglo de los Descubrimientos, en los albores de la Revolución científica. Pero en el siglo XVII perdió su silla, quizás por ser esquivo y por haberse cerrado en banda su flamante Universidad a la nueva ciencia teórica y experimental de Bacon, Galileo, Descartes, Pascal, Newton..., confirmando, en contraste, durante siglos su bien ganado carácter de Universidad Literaria. En la primera mitad del siglo pasado, la ciencia española en su conjunto no había eclosionado todavía con fuerza ni echado a andar con paso seguro. Cajal opinaba que "al carro de la cultura española le faltaba la rueda de la ciencia", y el preclaro filósofo Ortega, conocedor de los temas de su tiempo, manifestaba su convencimiento de que "la revolución de España consiste en hacer ciencia". Bien pueden hoy, a comienzos del nuevo siglo, descansar satisfechos y tranquilos don Santiago y don José, pues la sobresaliente labor realizada

en nuestra nación, y concretamente en Andalucía y Sevilla, por sus jóvenes e ilusionados sucesores ha demostrado sin lugar a dudas que escucharon atentos sus señales de alerta y pusieron manos a la obra. Los responsables de nuestro desarrollo tienen que ser conscientes de que la ciencia y la técnica son las fuentes más potentes de conocimiento, riqueza, poder y bienestar, pero sin ignorar que lo más importante es el hombre, y todos los andaluces tenemos además que saber que el sol, el agua, el aire y la tierra los cuatro elementos de los clásicos griegos son también nuestros mayores recursos naturales.

Los científicos, artistas, humanistas y tecnólogos son hombres universales, porque universales son las ciencias, las artes, las letras y las tecnologías, nacidas y cultivadas en la Universidad y en las Escuelas Superiores. La verdad científica tiene una sola cara y es, por lo demás, sencilla, luminosa e incuestionable, pero la ciencia sin amor y sin conciencia es temible. La verdad, el amor y la belleza están profundamente enraizados en la mente y el corazón del hombre y nos ayudan a gozar y a sufrir responsablemente la vida de cada día, que tanto nos entenece y endurece. En mi carrera universitaria he procurado seguir fielmente las reglas y consejos de los hombres de ciencia y, en concreto, del más insigne de nuestros maestros, don Santiago Ramón y Cajal, el inquisitivo e incansable investigador de la estructura celular del cerebro y descubridor de la neurona, que con su contundente estilo dejó escrita la siguiente enjundiosa frase: "Al sabio solamente le ha sido dado desentrañar la maravillosa obra de la Creación para rendir a lo Absoluto el culto más grato y acepto: el de estudiar sus portentosas obras, para con ellas conocerle, amarle y reverenciarle". También he procurado seguir en mis quehaceres humanos el ejemplo y las enseñanzas de los hombres de bien, como el humilde dependiente de una tienda de tejidos en Carmona y después hermano de hospitales en Jerez, San Juan Grande, o la zapaterita sevillana Santa Ángela de la Cruz, que nos demostraron con sencillez



que la sana y pura alegría, que resulta de la paz, la justicia, el trabajo y el sacrificio, es el distintivo de los que verdaderamente aman a Dios y a los hombres.

Durante medio siglo he explicado a mis alumnos de Bioquímica en la primera lección de curso que gracias al Sol vemos y gracias al Sol vivimos. ¡Bendita sea la luz y El que nos la envía! rezaban con alborozo cada mañana al ver salir el Sol los marineros que hacían la Carrera de Indias desde el puerto de Sevilla. "El secreto de Sevilla, su mayor encanto, es la luz", pregonaba igualmente con entusiasmo Manuel Machado en nuestra época. Ha costado muchos siglos a los científicos saber que todo lo que existe empezó por no existir y que el Universo tuvo su origen hace quince mil millones de años en la gran explosión de luz conocida como "big-bang". También fue arduo descubrir que la luz del Sol es la fuente universal de energía y vida en nuestro plane-

ta. La luz solar es captada por las plantas verdes y transformada en electricidad para romper el agua y guardar el hidrógeno con increíble sabiduría en los alimentos, la madera y los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo). Esta energía se libera después durante la respiración y la combustión al quemarse el hidrógeno extraído de estos productos con el aire vital y formar de nuevo agua.

Uno de los milagros más sorprendentes de la biología es que el fosfato, una sal de fósforo, sea el secreto de la fuerza vital, "la moneda energética" que mueve a todo el mundo vivo, desde la pulga al elefante. El elemento fósforo, "portador de luz", fue descubierto a mediados del siglo XVII por un alquimista que lo encontró en la orina cuando, por su color de oro, buscaba en ella "la piedra filosofal" y al que bautizó con el mismo nombre que le había dado Pitágoras al lucero de la aurora. A investigar los mecanismos de los procesos biológicos de conversión de la energía de la luz en energía química: fotólisis y fotoionización del agua, fotorreducción de los bioelementos primordiales, carbono, nitrógeno y azufre, y fosforilación he dedicado casi toda mi vida. ¡Cuántos, incluidos los que manejan el timón de nuestro desarrollo científico y tecnológico, no saben todavía que el agua se rompe por la luz solar en hidrógeno, el combustible ideal más buscado por la industria, y oxígeno, sin el cual no hay respiración ni combustión posibles, y que el fosfato, energizado en último término también por la luz solar, permite que piensen nuestras mentes, laten nuestros corazones, filtren nuestros riñones, se muevan nuestros músculos e incluso se levanten pirámides, catedrales y torres como nuestra esbelfísima Giralda! ¡Y cuánto tiene todavía que aprender la tecnología de la biología! Basta comparar el vuelo del águila con el del "Concorde" o la viveza de un tiburón con la del "Titanic". Los seres vivos son máquinas milagrosamente renovables, y la vida en sí es pura fisicoquímica, basada en procesos cuánticos. Nuestro corazón la más maravillosa de las bombas trabaja sin respiro y

consume al día un kilo de fosfato, y los riñones de la humanidad, igualmente incansables y silenciosos, depuran al día, gracias también al fosfato energizado, un billón de litros de orina, es decir, un kilómetro cúbico. ¡Todo un modelo para las máquinas y las desaladoras industriales!

Ahora, al haber llegado a mi jubilación temporal –que no se me oculta es preludeo cercano e inapetable de la eterna– doy gracias al Autor de la Luz al amanecer de cada mañana por estos milagros de la vida. Todos los hombres estamos moralmente obligados a buscar y proclamar la verdad por encima de todo. Yo, como científico, soy de los convencidos de que sólo Algo o Alguien omnipotente, omnisciente y de bondad infinita, que muchos llamamos Dios, ha podido crear el Universo y, como culmen, al hombre, dotándolo de una mente que piensa, razona, descubre y es también creativa, un corazón que siente y ama, y una conciencia que rectamente le guía. La razón pide e impide al hombre creer tanto en el principio como en la eternidad. ¡Qué dilemas!

Hay hombres de inteligencia privilegiada y buena voluntad, amantes de la verdad, que ante la angustiada realidad inevitable de la muerte la aceptan con impotencia y creen desesperanzados que todo en la vida humana acaba en nada, como escuetamente ha fraguado en un bello soneto el gran poeta José Hierro: "Después de tanto, todo para nada". Hay otros, en cambio, igualmente capacitados, razonables y de bien, y buscadores asimismo de la verdad, que creen con confianza –aunque tampoco lo sepan con certeza científica, pues creer es dudar– que la muerte biológica afecta sólo al cuerpo, pero es una liberación para el alma. Son hombres concienzudamente cerebrales y de corazón limpio y abierto que, conocedores a fondo de la complejidad y perfección de la naturaleza humana, no sólo buscan el sentido de la vida terrenal sino que, como fray Luis De León, esperan anhelantes la respuesta definitiva en la vida perdurable: "¿Cuándo será que

pueda libre de esta prisión volar al cielo y contemplar la verdad pura sin velo? Allí a mi vida junto, en luz resplandeciente convertido, veré distinto y junto lo que es y lo que ha sido, y su principio propio y escondido..." Con esta misma confiada esperanza se despidió Cervantes de esta vida hace ya casi cuatro siglos en la *Dedicatoria y Prólogo del Persiles*, puesto ya un pie en el estribo, con las ansias de la muerte: "¡Adiós gracias, adiós donaires, adiós regocijados amigos, que yo me voy muriendo y deseando veros prestos contentos en la otra vida!".

Antes de despedirme de ustedes en esta grata jornada, no definitivamente todavía, quiero destacar que he buscado y tenido en este mundo la dicha de que Dios me haya premiado graciosamente uniendo mi vida a la de Antonia, mujer excepcional y madre ejemplar de nuestros cuatro hijos, Patricia, María, Nieves y Manolo, sin cuyo cariño y ayuda en casa, en la Universidad y en el Consejo yo no habría podido ni logrado nada.

Publicado en:  
*Estela de escritores 2007*, pp. 11-17



CAPÍTULO 41

**ACTO INVESTIDURA  
DR. HONORIS CAUSA  
PROFESOR  
MANUEL LOSADA VILLASANTE.  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**







**ACTO INVESTIDURA DR. HONORIS CAUSA PROFESOR MANUEL LOSADA VILLASANTE.  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

---

Salón de Actos Juan XXIII, día 11 de diciembre de 2008 a las 18,30 h.

---

**Discurso de D. José Manuel Roldán Nogueras, Rector Magnífico de la Universidad de Córdoba**

---

Sras, Sres

Acogemos esta tarde dentro del claustro de doctores de la Universidad de Córdoba a un veterano, laureado y querido profesor, unido por muchos vínculos a la universidad cordobesa. Vínculos científicos, vínculos familiares, vínculos de amistad... Pero sobre todo por los lazos indestructibles de la admiración y del respeto que guardan los discípulos hacia sus maestros y todas las personas hacia quienes, con su esfuerzo, con su dedicación y superando toda clase de obstáculos, han abierto nuevos caminos al saber, al progreso y al conocimiento.

Hemos oído al profesor Francisco Castillo, en su *laudatio*, exponer y enumerar, de modo ameno y amable, varios de esos valores. A muchos, como es mi caso, nos ha hecho también retroceder en el tiempo, muchos años atrás, cuando, de la mano del profesor Losada y de otros como él, nos adentrábamos en el mundo de la Bioquímica y de la Biología Molecular, sin apenas sospechar que, pasados algunos años, iba a revelarse como uno de los ámbitos más apasionantes y fecundos del quehacer docente e investigador. Al trabajo de personas como el profesor Manuel Losada se debe ello en buena parte. Recuerdo mi incorporación al Departamento, entonces ubicado en la sevillana fábrica de tabacos.

Se trataba de un espacio reducido, con medios técnicos notables para la época, pero incomparablemente más reducidos que los existentes hoy en cualquier laboratorio de nuestro entorno. No obstante, esta circunstancia se compensaba ampliamente con la infraestructura humana y científica de los miembros del equipo.

Efectivamente, Don Manuel siempre supo rodearse de excelentes colaboradores a los que transmitía rigor científico, entusiasmo y amor por la docencia. Basten para corroborar mi afirmación algunos botones de muestra. Las clases de Bioquímica de la licenciatura de Biología, ya fueran impartidas por el profesor Losada, ya por alguno de sus colaboradores, contaban muchas veces con la presencia de todo el personal docente e investigador del departamento, diez o doce personas en mi época estudiantil, que invadían –en el mejor sentido del término– con sus batas blancas la primera fila del aula cuatro de la en su día fábrica de las cigarreras.

Después de la impartición de la clase, el equipo se reunía en el departamento para hacer crítica de la misma y buscar vías de mejora, tanto de fondo como de forma. Cómo han cambiado las cosas. Por

otro lado, los colaboradores de Don Manuel recludaban con gran presteza como jefes de prácticas a los alumnos que habían obtenido máximas notas en Bioquímica I, los que después de un período de aprendizaje solían quedar incorporados al Departamento.

El resultado era que una gran proporción de los mejores expedientes de la licenciatura quedaba bajo la dirección de nuestro doctor *honoris causa*.

En tercer lugar, una vez defendida nuestra tesis doctoral, los discípulos del profesor Losada eran enviados por un período mínimo de dos años a prestigiosos laboratorios de Europa o los Estados Unidos, situación que aún no estaba generalizada entre los jóvenes investigadores españoles coetáneos. Nunca agradeceré bastante al profesor Losada el que merced a su prestigio científico, se nos abrieran las puertas en esas instituciones extranjeras, lo que nos permitió trabajar con los mejores medios, conocer otras sociedades y perfeccionar una segunda lengua, indispensable para la carrera científica y docente en nuestra rama del saber. Muchas de las personas aquí hoy presentes son el testimonio vivo de esa fructífera labor.

Han hecho referencia los profesores Castillo y Losada en sus intervenciones a otro querido y recordado doctor *honoris causa* de nuestra Universidad: el profesor Ochoa.

No quisiera dejar yo de hacerlo también. Sobre todo para recordar, una vez más, el mensaje que dejó en nuestras aulas al afirmar que el placer de investigar radica en la pasión que uno sienta por el conocimiento.

Pero sobre todo al añadir que esa actitud de nada sirve si no se siente también del deseo de transmitirlo, de hacer partícipes a los demás de nuestros hallazgos, de ponerlos a su disposición para que

sigan incrementando el patrimonio del saber humano. Docencia e investigación se encuentran, de este modo, en el núcleo central que articula la razón de ser de toda institución universitaria.

Y del modo en que articulemos el diálogo y las relaciones entre estas dos componentes dependerá el éxito de quienes trabajamos por ella.

Stephen Hawkins expresaba hace poco una idea similar cuando, al especular sobre la posibilidad de que el LHC no lograra confirmar las hipótesis elaboradas en torno al mundo de las partículas elementales. Lejos de arredrarse, manifestaba la pasión que podía suscitar entre los científicos el hecho de tener que abrirse a otras concepciones y posibilidades hoy impensables. ¿Se imaginan ustedes –decía– en qué nuevas cosas deberíamos pensar? ¿Qué nuevas teorías y conceptos deberíamos construir?

Ese es el espíritu que ha animado el magisterio de personas como el profesor Losada, el profesor Ochoa o el profesor Mayor Zaragoza, todo ellos doctores por vía de honor de la Universidad cordobesa.

Y en él cabe sustentar buena parte de la solidez científica y docente que permitió a nuestra institución ser una de las tres primeras de España capaces de incorporar de inmediato la por entonces nueva titulación de Bioquímica y Biología Molecular. Desde el año de su implantación hasta hoy, y siguiendo el ejemplo de estos insignes maestros, en Córdoba nos hemos esforzado por mantener y transmitir este espíritu, labor en la que continuamos y de la que comenzamos a recibir las primeras satisfacciones.

En la Universidad española trabajamos durante los últimos tiempos en propiciar un cambio sustancial que nos permita, no sólo dar un salto cuantitativo con el que responder a los retos de formación y de investigación que nos plantea una sociedad en

rápido cambio y cada vez más globalizada e interdependiente, sino también en la tareas de adoptar estructuras de funcionamiento más flexibles, interconectar más eficazmente con la sociedad y el entorno económico, incrementar la calidad de nuestras actuaciones y facilitar la movilidad que demandan estructuras supranacionales como la Unión Europea. Todo ello sobre la base de nuevos conceptos como el de la formación permanente o los relacionados con las nuevas formas de estudio y aprendizaje y el uso de las nuevas tecnologías.

Consideramos la implantación del Espacio Europeo como una oportunidad única que no debemos desaprovechar.

Se trata de mejorar resultados sin dejar de ser una institución de principios, de ser competitivos por ser, sobre todo, competentes, de ser globales pero partiendo de nuestro entorno, de formar élites pero dentro de los compromisos sociales y del papel integrador y de transformación social que debe asumir una institución pública, de poner en valor el conocimiento pero sin abandonar los valores que nos permiten llevar en nuestro nombre la esencia de lo universal. Y de dar respuestas sin dejar nunca de hacernos preguntas.

La Universidad a lo largo de sus muchos siglos de existencia ha experimentado numerosos procesos de cambio. En el cambio está la oportunidad de avanzar, de utilizar nuevos caminos, de incorporar nuevas ideas y herramientas, de innovar. Y ningún ejemplo mejor pare ello que el del propio método científico.

Así nos han abierto caminos profesores como el profesor Losada y así seguimos avanzando hacia la meta inexcusable de disponer de una educación de calidad, que responda a las características de la actual sociedad del conocimiento, que sea de todos y a la que puedan acceder todos.



No olvidemos la sabiduría popular de los versos del Martín Fierro cuando dicen:

Aprovecha la ocasión  
el hombre que es diligente y téngalo  
bien presente  
si al compararla no yerro;  
la ocasión es como el fierro, se ha de  
machacar caliente

Hoy comparten también esta ceremonia los nuevos doctores de la Universidad cordobesa. Estoy seguro de que muy orgullosos de poder hacerlo junto a usted, Don Manuel. Y de que en la memoria de todos ellos permanecerá este día cargado de símbolos y de emociones, acrecentadas por su presencia y por su ejemplo.

Quien sabe –¡ojalá!– si con el paso de los años alguno de ellos, en esta sala o en la de cualquier otra universidad del mundo, rememorarán, investidos doctores por vía de honor, este momento con el mismo orgullo que están sintiendo sus familias, sus amigos y en particular otro Losada Villasante – Alberto – al verle hoy pasar a formar parte de la Universidad de la que fue rector y por la que tanto trabajó durante sus difíciles inicios a finales de los años setenta del siglo pasado.

Profesor Losada, para la Universidad cordobesa contaros entre los doctores *honoris causa* de nuestro claustro es un honor sólo parejo a la responsabilidad que adquirís como tal.

Pasáis a ser miembro de una institución joven en comparación con otros muchos y prestigiosos *campus* españoles y extranjeros, pero difícilmente encontrareis otro con una herencia intelectual y cultural tan grandes. No en vano Córdoba fue un día cenit de la civilización y el lugar donde comenzaron a impartirse enseñanzas regladas mucho antes de que la mayor parte de las universidades nacieran a la sombra de las catedrales. Un lugar donde la tolerancia y la convivencia armónica entre pueblos, culturas y religiones fueron, al menos durante un tiempo, posibles. Es una responsabilidad a la que

estamos seguros sabréis responder con la grandeza y sencillez que son patrimonio de los hombres sabios.

Así se ha comprendido en todos los tiempos y así se sintetizó en la época de mayor esplendor del Califato cordobés, cuando se afirmaba que " un musulmán no puede regalar a su hermano nada mejor que una palabra de sabiduría. Si Dios te conduce hacia un solo hombre sabio es mejor para ti que la posesión del mundo y de todo lo que contiene".

Gracias pues profesor Losada, no por una, sino por vuestras muchas palabras de sabiduría. Y con el abrazo, respeto y amistad de todos nosotros, sed bienvenido como nuevo miembro al Claustro de doctores de nuestra Universidad.

---





CAPÍTULO 42

**DOCTOR HONORIS CAUSA  
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**







## ELOGIO AL DOCTORANDO PROFESOR DR. MANUEL LOSADA VILLASANTE

---

pp. 7-17

---

### Discurso del Prof. D. Carlos Gómez-Moreno

---

Rector Magnífico,  
Autoridades académicas,  
Distinguidos Doctores,  
Señoras y señores:

Hoy se cumple un deseo largamente gestado por el que os dirige la palabra en este momento: que el profesor Manuel Losada Villasante fuera distinguido por la Universidad de Zaragoza con el nombramiento de doctor honoris causa. Son ya más de 27 los años transcurridos en esta Universidad, en donde iniciamos una investigación que claramente representaba el desarrollo de la simiente que se había generado durante mi estancia en el laboratorio del profesor Losada en la Universidad de Sevilla. Allí me formé como científico, allí me infundió el profesor Losada la curiosidad por desentrañar los misterios de la ciencia y allí me enseñó a aplicar la rigurosidad al método científico. Por eso, puedo expresar públicamente mi agradecimiento al Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, que fue el iniciador de la propuesta, a la Facultad de Ciencias, que la respaldó, a la Comisión de Doctorado de la Universidad, que informó positivamente dicha propuesta, y,

finalmente, al Consejo de Gobierno de la Universidad y a su Rector, el profesor Manuel López Pérez, quien, como el profesor distinguido, es farmacéutico y bioquímico, que aprobaron finalmente, el nombramiento del profesor Losada, uno de los científicos españoles más brillantes de la segunda mitad del siglo XX y uno de los que más ha influido en el desarrollo de la ciencia en España en el campo de la Biología y la Bioquímica, como doctor honoris causa de su Claustro. Es este, el de las Ciencias Biomédicas, un campo en el que, sorprendentemente, nuestro país ha dado grandes figuras, empezando por el insigne y comprometido precursor, médico, teólogo y filósofo aragonés Miguel Servet. Es también el único campo en el que nuestro país cuenta con científicos galardonados con un Premio Nobel: el también aragonés Santiago Ramón y Cajal y el asturiano Severo Ochoa. Se da la circunstancia de que este último ha estado muy vinculado al profesor

Manuel Losada Villasante a través de los muchos encuentros y vivencias científicas y humanas que ambos han compartido a lo largo de su vida.

El profesor Manuel Losada es catedrático jubilado de Bioquímica de la Universidad de Sevilla, al mismo tiempo que profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Ha sido galardonado con importantes premios y distinciones que hacen referencia a su actividad científica: Premio Príncipe de Asturias a la Investigación Científica, Premio de Investigación Científica y Técnica Maimónides de la Junta de Andalucía, Premio a la Investigación Rey Jaime I, e Hijo Predilecto de Andalucía y doctor honoris causa por las universidades de Huelva, Pública de Navarra y Córdoba, así como otras muchas distinciones que no creo necesario detallar.

La Universidad de Zaragoza le concede esta distinción a D. Manuel Losada, en primer lugar, por sus contribuciones científicas en el campo de la asimilación fotosintética del nitrato, por ser pionero en estudios en fotosíntesis en España, también pionero en aproximaciones bioquímicas a problemas fisiológicos de las plantas. Contribuyó de manera muy importante a la modernización de la ciencia en España, fue el creador de una escuela muy sólida de investigadores, una de cuyas ramas se ha extendido y desarrollado en la Universidad de Zaragoza.

Un segundo motivo por el que se hace la propuesta de doctor honoris causa en la persona de Manuel Losada se debe a que el Departamento de Bioquímica de Zaragoza mantiene desde hace muchos años una relación muy estrecha con el grupo del profesor Losada en el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis Isla de la Cartuja en Sevilla. Esta relación ha contribuido, ciertamente, a la formación del personal de la Universidad de Zaragoza y al desarrollo de la actividad investigadora del Departamento de Bioquímica.

Manuel Losada es sevillano, nacido en Carmona, una preciosa ciudad conocida por su riquísimo patrimonio monumental muy andaluz y perfectamente conservado. Estudió bachillerato en el Instituto de San Isidoro de Sevilla, fundado en 1845 por Alberto Lista y del que fueron alumnos personajes conocidos como Gustavo Adolfo Bécquer, Manuel Machado o los hermanos Quintero. Allí comenzó su formación intelectual, que más tarde le dirigió hacia la ciencia, posiblemente ayudado por los experimentos que realizó siendo niño en el laboratorio de su tío, que era farmacéutico en Carmona. Una vez concluido el bachillerato, comenzó los estudios de Ciencias y Farmacia en la Universidad de Sevilla, completándolos en Madrid, donde recibió en 1956 el doctorado de manos del profesor José María Albareda, el que fue secretario general de CSIC e impulsor de su creación. Era el profesor Albareda un hombre muy interesado en el desarrollo científico de España y creyó que la mejor manera de conseguir ese objetivo era ayudar a que jóvenes inquietos y brillantes y con ganas de aprender realizaran estancias más o menos prolongadas en laboratorios de investigación donde se hacía un buen trabajo. Así, animó al muy entusiasta y joven Manuel Losada a realizar una fructífera actividad postdoctoral en Alemania, Dinamarca y, finalmente, en Estados Unidos.

Fue en el Departamento de Fisiología Vegetal de la Universidad de California en Berkeley, bajo los auspicios del profesor Daniel Arnon, donde el profesor Losada orientó su línea de trabajo hacia la investigación en el campo de la fotosíntesis. En aquellos momentos en que se incorporó el joven Losada, el grupo americano estaba involucrado en descifrar el mecanismo de uno de los procesos más importantes para la vida, como es el de la transformación de la energía electromagnética de la luz que incide sobre las plantas en energía química. La luz nos llega todos los días, puntualmente, desde el sol y la recibimos, especialmente en nuestra tierra, de manera abundante, gratuita y continua. Ella nos calienta, ilumina

y, ciertamente, nos alegra. Pero, además de eso, la luz permite a las plantas transformar nutrientes muy pobres energéticamente y poco sofisticados, como es el anhídrido carbónico, el agua, el nitrato, el sulfato, etc., en aminoácidos, azúcares y aceites que sirven a las plantas para crecer y reproducirse y a los animales y al hombre para alimentarse, que es lo mismo que decir para adquirir energía. Y no solo de las plantas tomamos la energía que necesitamos para vivir; también la energía que utilizamos desde tiempo inmemorial para calentarnos, para movernos, para realizar trabajos procede, en última instancia, del sol. La madera, el carbón y el petróleo son productos generados a través del proceso de la fotosíntesis que tuvo lugar en épocas recientes así como en épocas muy antiguas, quedando almacenados estos productos en el interior de la tierra, de manera que ahora los podemos extraer para aprovechar la energía que tienen encerrada en sus moléculas.

Las publicaciones de Manuel Losada en esos años fueron muy destacadas e hicieron que, a su vuelta a Madrid, le propusieran dirigir el Instituto de Biología Celular del CSIC en Madrid. Allí orientó su mirada a estudiar el mecanismo de otro proceso muy importante relacionado con la fotosíntesis, pero al que siempre se le había ignorado, como es el de la incorporación por las plantas y microorganismos del nitrógeno procedente del suelo en los aminoácidos. Tradicionalmente, la comunidad científica había asociado la fotosíntesis a la transformación del anhídrido carbónico en carbohidratos por las plantas en la luz. La asimilación del nitrato y/o sulfato, compuestos que deben ser reducidos para su transformación en aminoácidos, se consideraban procesos independientes de la luz. Gracias a los trabajos de Losada, hoy día se admite en Bioquímica que la energía que utilizan las plantas y las algas para llevar a cabo ese proceso procede de la luz. Una publicación importante del grupo de Losada en este aspecto fue el aislamiento de partículas que realizan fotosíntesis al mismo tiempo que eran capaces de reducir el nitrato

a nitrito. Este trabajo, en el que participó el que os habla, muestra muy gráficamente las ideas del profesor Losada en ciencia, ya que no hay manera más sencilla y clara de mostrar un hecho de esta naturaleza que aislar una partícula de membrana y demostrar que es capaz de llevar a cabo dos procesos diferentes: la fotosíntesis y la reducción de nitrato, porque ambos están acoplados. Este trabajo fue publicado en *Nature*, un logro que en esos tiempos muy pocos españoles podían conseguir.

Losada tuvo el acierto de elegir como material de trabajo para la mayoría de sus experimentos microorganismos tales como bacterias, hongos pero, sobre todo, cianobacterias. Son estos organismos fotosintéticos más fáciles de manejar que las plantas y de los que se extrae información de manera más sencilla y reproducible. Allí, en su laboratorio, aprendimos a cultivar grandes recipientes de un bellissimo color verde de los que extraíamos cantidades relativamente grandes de los enzimas nitrato y nitrito reductasa a partir de organismos con nombres tan bellos como el alga verde *Chlorella* o la cianobacteria *Anabaena*, a los que hemos estado tan ligados tanto mi grupo de trabajo como yo. El disponer de cantidades grandes de material biológico permitió que varias decenas de jóvenes y entusiastas investigadores, entre los cuales estaba el que os habla, descubrieran cómo estas metaloproteínas que contienen hierro y molibdeno llevan a cabo la formación de amoníaco, que es la base para la síntesis de los aminoácidos a partir del nitrato, la forma en la que el nitrógeno se encuentra en el suelo.

En los años ochenta el grupo del profesor Losada dio un giro en sus investigaciones en ciencia básica para adentrarse en el difícil campo del aprovechamiento de la energía electromagnética procedente del sol como energía química. Ese nuevo enfoque era debido a la preocupación mundial que surgió al final de los años setenta a raíz del aumento del precio del petróleo así como la concienciación mundial

por la escasez de alimentos y de materias primas, que llevó a buscar una alternativa a los combustibles y nuevas fuentes de alimentos proteicos. Hay que reconocer que en esto también el profesor Losada fue un adelantado de su época, ya que vio el interés en profundizar en el mecanismo de la fotosíntesis como un medio para la obtención de energía. Es este un tema no resuelto aún en nuestros días: aunque se está impulsando el desarrollo de sistemas de aprovechamiento de la luz solar a través de paneles fotovoltaicos, estos son tremendamente ineficientes, pero, a cambio, ofrecen interés estratégico e industrial. La idea de aprovechar parte de la tremenda cantidad de energía que cada día nos regala el sol nos ronda continuamente la cabeza y constituye un continuo acicate para buscar compuestos capaces de captar la energía luminosa y convertirla en un compuesto que nos devuelva, posteriormente, su energía al oxidarlo. Algunos experimentos hemos llevado a cabo en esta dirección en Sevilla con un éxito relativo. Hemos podido producir combustibles mediante reacciones luminosas de los que se puede obtener después energía. Lo que queda aún por hacer es acoplar dicha reacción a la rotura de la molécula de agua, algo que las plantas realizan de manera tan eficiente todos los días a nuestro alrededor. Si se consiguiera esta conexión, se habría dado un paso importantísimo en la obtención de energías no contaminantes. Todas estas ideas son las que el profesor Losada ha inculcado en cada uno de los que hemos sido sus discípulos.

En los últimos años el profesor Losada, como los grandes científicos, se ha interesado, con la especial pasión que es consustancial a su persona, en estudiar los mecanismos fisicoquímicos mediante los cuales la energía luminosa se convierte en las plantas en energía redox y energía ácido-base. Estas reacciones son las más importantes de nuestro planeta, ya que, como hemos dicho con anterioridad, constituyen la fuente de energía de la que dependemos todos los seres vivos para alimentarnos, y los humanos también

para calentarnos, desplazarnos y fabricar los productos que necesitamos. Pero, precisamente por ser procesos básicos, esenciales, los mecanismos que los hacen posibles están celosamente guardados y requieren una gran agudeza y enorme tenacidad para desvelarlos.

El grupo de profesor Arnon había propuesto en los años cincuenta que el flujo de electrones promovido por la luz se acopla a un mecanismo llamado de fotofosforilación, mediante el cual la energía electromagnética de la luz se convierte en energía química concretada en la síntesis de la molécula energética clave para la vida, el ATP. El profesor Losada ha defendido durante los últimos quince años una idea original, atrevida y que ciertamente explica todos los procesos de transducción de la energía biológica. Losada propone que el mecanismo común de todos los tipos de fosforilación debe ser en esencia un proceso fisicoquímico tan sencillo y tan sofisticado como el de deshidratación del ortofosfato ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) a metafosfato ( $-\text{PO}_3^-$ ). Por vía industrial esta deshidratación se verifica a expensas de la energía calorífica, mientras que por vía biológica se realiza a expensas de la energía ácido-base, usualmente de origen redox. En el caso de la fosforilación a nivel de sustrato, la oxidación por transferencia de un ión hidruro ( $\text{H}^-$ ) de un grupo aldehído ( $\text{R-CHO}$ ) a anión carboxilato ( $\text{R-COO}^-$ ) a través de un catión acilio  $[\text{R-C}^+=\text{O}]^*$  se acopla con la energización del ortofosfato a metafosfato por remoción de un anión óxido ( $\text{O}^{2-}$ ) y disociación de dos protones ( $2\text{H}^+$ ). Cuando se trata de la fosforilación a nivel de membrana, dos iones hidrógeno del lado ácido positivo neutralizan —a través de ortofosfato, que se deshidrata a metafosfato— dos iones hidróxido del lado básico negativo, con el probable concurso del par ácido-base  $[\text{R-C}^+=\text{O}]^*/\text{R-COO}^-$ .

Han pasado mucho años, más de treinta, desde que dejé el laboratorio del profesor Losada en Sevilla para iniciar mi carrera docente e investigadora en

la Universidad de Zaragoza. De Sevilla me traje un tubo de ensayo con una muestra de la cianobacteria *Anabaena* y la experiencia que había adquirido en Sevilla y que maduró en los laboratorios de Ohio y San Francisco, en los que realicé estancias postdoctorales. Me traje también la decisión de continuar mi carrera investigadora intentando profundizar en los entresijos de los procesos fotosintéticos que llevan a cabo los organismos verdes en su transformación de la energía luminosa, en la misma línea de lo que habíamos estado investigando en Sevilla. Pero me traje, también, la piel curtida por el trabajo duro en el laboratorio, tal como había aprendido en Sevilla. Y me traje algo, muy poco quizá, del entusiasmo, tesón, capacidad de profundizar en los problemas, rigor en la aplicación del método, que había aprendido de Losada. Ellos se habían metido en mi cabeza y en mi manera de entender la ciencia. Y creo haber podido transmitirlo a los que han sido mis muy destacados colaboradores, que han continuado esa tarea con más brillantez de lo que yo he podido hacer. Losada ha sido un hombre desbordante, nos ha arrastrado, nos ha convencido, nos ha agotado, nos ha enseñado y nos ha hecho científicos. Por eso le dedicamos este homenaje, porque ha contribuido de manera muy notable a formar a investigadores en España en una época en la que era muy difícil, pero que resultó esencial para que, cuando se llegó a una época de mayor holgura económica y libertad social, pudiera producirse la explosión que la investigación científica ha experimentado en nuestro país y, especialmente en el área de la Bioquímica y la Biología Molecular.

Hay dos expresiones que, a mi juicio, definen bastante bien la actitud de Manuel Losada frente a la ciencia y la vida y que algunos de nosotros intentamos hacer nuestra. Una de ellas es que «lo mejor es enemigo de lo bueno». Para conseguir un objetivo en nuestra vida no cabe la actitud timorata y cómoda de esperar que las circunstancias sean las óptimas. Solo tenemos que luchar y trabajar más

duro. Esa actitud era muy pertinente en nuestro país hace unos años. Los que habíamos estado investigando en laboratorios bien dotados del extranjero, al volver tuvimos que superar el desánimo que suponía sacar adelante un proyecto en las condiciones, generalmente insuficientes, que encontrábamos en nuestro entorno.

La otra expresión característica de Losada, al menos en la época que yo conviví con él, y que refleja la diferencia entre realizar una obra meritoria a largo plazo y la visión oportunista de los que desean obtener beneficios de inmediato en todo aquello que emprenden, es la de que «no se debe matar la gallina de los huevos de oro». Evidentemente, Losada no mató a la gallina, sino que la alimentó y cuidó, a veces con enorme esfuerzo y sacrificio, y a veces en medio de la general incomprensión, para que el grupo de Sevilla se fuera enriqueciendo en sabiduría, en trabajo bien hecho, para que, al final, se creara el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis que hoy es una realidad donde se reúne la investigación más puntera en fotosíntesis de España. Los que hemos trabajado cerca de él, los que nos hemos volcado en el trabajo científico iniciado por él, le agradecemos que nos acogiera en su grupo y nos comunicara ese entusiasmo y rigor científico que le son característicos. Nos consideramos afortunados por haber podido vivir esos momentos con la intensidad que solo un grupo de gente apasionada por su trabajo podía ofrecer. Al mismo tiempo, reconocemos que, gracias a la labor iniciada por un maestro como Losada, las cosas han cambiado en nuestro entorno y la ciencia entra dentro de los grandes objetivos estratégicos de nuestra sociedad.

Quiero hacer partícipe de esta felicitación especialmente a su mujer: Antonia Friend. Ella ha sido, además de la esposa de don Manuel, la eficaz administrativa en el Departamento. Siempre dispuesta a resolver cualquier problema o petición con agrado y buena cara. Siempre atenta y cariñosa, receptiva

y despierta para hacerle a su marido el comentario oportuno acerca de lo que pasaba en el laboratorio o de cómo había que abordar cualquier aspecto humano de los miembros de él. Ella siempre ha sabido captar mejor esos aspectos que su marido y nos ha servido siempre de ayuda y vehículo de comunicación con él.

Termino esta pequeña alocución expresando públicamente, en mi nombre y en el de todo el departamento de Bioquímica y Biología Molecular y

Celular de la Universidad de Zaragoza, la satisfacción y el honor que supone tener en su Claustro a un científico tan brillante, trabajador y entusiasta como el profesor Manuel Losada, al mismo tiempo que le damos las gracias por haber derrochado tanto esfuerzo y entusiasmo en enseñar, ya que puede ver que ese esfuerzo no ha caído en saco roto.

*Prof. Carlos Gómez-Moreno*

---

---







CAPÍTULO 43

**PRIMER PREMIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
FRANCISCO DE ASÍS**



©Edición: Manuel Losada Villasante. pp. 5-14



## PRIMER PREMIO *Francisco de Asís*

### *Laudatio del Excmo. Sr. D. José Manuel Roldán Nogueras, Rector Magnífico de la Universidad de Córdoba*

Excelentísima señora Consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Querida María Jesús.

Excelentísimo Señor Presidente de la Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente. Querido Antonio.

Excelentísimo Señor Presidente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla. Don Jesús Castiñeiras.

Ilustrísimo Señor Presidente de la Fundación Cobre Las Cruces. Sr. Marantelli.

Ilustrísimo Señor Secretario Canciller de la Academia. Querido Santiago Herrero.

Ilustrísimo Señor Vicepresidente de la Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente. Querido Amador.

Querido Profesor Don Manuel Losada.

Compañeros, señoras y señores:

El azar de los acontecimientos ha querido que una de mis últimas intervenciones públicas como rector de la Universidad de Córdoba permita retrotraerme a mis tiempos de estudiante y a mis inicios como profesor universitario. Como ve, profesor Losada, de algún modo maestros y discípulos no solo estamos ligados por los lazos del saber, sino que a veces el discurrir de la vida nos recompensa con satisfacciones como las de compartir el comienzo y el final de nuestros ciclos temporales.

Para mí, hacer esta laudatio tiene un cierto aire familiar, puesto que Don Manuel Losada ha sido recientemente investido como doctor honoris causa de la Universidad de Córdoba. Una ceremonia con ocasión de la cual no solamente fueron glosados sus numerosísimos méritos para ello, sino que también propició un encuentro con muchos compañeros y amigos y, sobre todo, una oportunidad tanto para el recuerdo como para el comentario de vivencias y conocimientos.

En todos cuantos tuvimos la fortuna de contarle como profesor, la coincidencia es unánime a la hora

de subrayar la magia de sus clases en las que no sólo propiciaba la participación del alumno sino en las que introducía, sin merma del rigor científico, comentarios y ejemplos que hoy formarían parte de los más cualificados manuales de divulgación. Y que no sólo tenían la virtud de fijar claramente los conceptos sino que además permitían relacionarlos con algunas de sus aplicaciones más inmediatas.

Recuerdo cómo mi maestro nos explicaba la inhibición competitiva de las enzimas a través de la ingesta de bombones de chocolate o el intento de ingerir imitaciones de bombones de corcho. O la explicación del segundo principio de la termodinámica, con base en la distribución ordenada o aleatoria de los alumnos en un aula dependiendo de las circunstancias de iluminación. Después de más de cuarenta años, esos sencillos ejemplos no se nos han olvidado a sus discípulos.

En el curso de Bioquímica General, Don Manuel se encargó de explicarnos, entre otras, la sección de Potenciometría y Bioenergética. Durante varias semanas nos enseñó desde todos los ángulos los conceptos de entropía, entalpía y energía libre. Bastantes años después concursé a adjunto en oposiciones generales en Madrid, cuando el proceso de selección de profesorado era de carácter centralizado y había que dominar a fondo el programa de la asignatura. El segundo ejercicio consistía en la exposición de un tema, elegido por el tribunal de entre tres seleccionados al azar, en el que lógicamente te tocaba en suerte el toro más bizco de la terna. Me filtraron que uno de los miembros del tribunal me endosó la lección de termodinámica alegando “que un biólogo no dura ni cinco minutos exponiendo este tema”. Pero no reparó en que se trataba de un biólogo formado con Don Manuel. Así qué me basé completamente en el capítulo correspondiente del libro “Potenciometría y Bioenergética” poco tiempo antes escrito por el profesor Losada y sus colaboradores más directos. Y pasé la prueba más que airosamente, para asombro del agorero miembro del Tribunal.

Su excelencia docente e investigadora fue fruto de su intensa actividad postdoctoral en Alemania, Dinamarca y de modo muy especial en la Universidad de Berkeley, en California, donde participó activamente en las investigaciones que contribuyeron al mejor conocimiento de los procesos energéticos de la fotosíntesis. Un campo al que ya permaneció vinculado científicamente a lo largo de toda su vida, y que contribuyó a darlo a conocer ante la comunidad científica internacional como uno de los investigadores en la vanguardia de la Bioquímica Vegetal. Todo ello sin dejar de incidir también brillantemente en otros ámbitos de la Bioquímica.

Y sin duda ello propició en él dos importantes actitudes en las que también se adelantó a su tiempo. La de despertar vocaciones científicas entre sus mejores alumnos, incorporándolos a la actividad investigadora de su departamento, y la de enviarlos para realizar estancias postdoctorales al menos durante dos años a las más prestigiosas instituciones científicas europeas o estadounidenses en las que podrían trabajar con mejores medios, conocer otros ambientes intelectuales y dominar un segundo idioma. Cosas que hoy en día, aún con notables avances, especialmente en lo que se refiere a recursos, todavía permanecen como objetivos a conseguir dentro de la Universidad española. Yo fui uno de esos investigadores en la Universidad de California en San Diego.

Recuerdo perfectamente cuando, finalizada mi tesis sobre regulación de la actividad de las enzimas por luz azul, Don Manuel me dijo: “Roldán, ya tienes sitio en el laboratorio del profesor Butler en La Jolla”. Nunca podré agradecer suficientemente a mi maestro el impulso a nuestra estancia postdoctoral, que en los años setenta sólo era posible para algunos elegidos, con maestros reconocidos internacionalmente.

Como rector y como bioquímico no puedo menos que referirme también al decisivo papel jugado por el profesor Losada a la hora de establecer

los estudios de Bioquímica y Biología Molecular. No solo configurándolos, sino aportando también una ingente cantidad de discípulos que rápidamente se responsabilizaron de ellos en muchas universidades españolas. Entre ellas la de Córdoba, una de las tres primeras de España capaces de incorporarlos y a la que entre 1980 y 1986 se trasladaron varios investigadores y becarios de la Hispalense, artífices del prestigio de que actualmente goza en este campo.

A lo largo de todo ese tiempo y hasta prácticamente la actualidad Don Manuel Losada ha protagonizado un largo y brillante camino, tanto a la hora de enriquecer y ampliar el conocimiento en distintos campos del saber como a la de transmitirlos a nuevas generaciones de alumnos e investigadores. La bioconversión de la energía solar en energía renovable como alternativa a los combustibles fósiles y otros aspectos de la bioenergética quizás sean, en este momento y en esta sala, uno de esos campos a subrayar. Un camino en el que también deja como su obra más preciada el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla.

Toda esa labor le ha reportado reconocimientos como el premio Príncipe de Asturias en 1995, el nombramiento de Hijo predilecto de Andalucía en 1993 o la Medalla de Oro de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular en 1998, a las que hoy se añade el premio de esta Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente. Galardón por el que me congratulo junto a su más directa familia, Antonia Friend O’Callagan, siempre faro y apoyo de Don Manuel y de sus hijos. Todos me habéis dispensado siempre un afecto que reconozco de corazón.

Solo me queda añadir mi felicitación personal y la de tantos y tantos discípulos suyos por este reconocimiento, al que sumo el testimonio de mi afecto personal y la gratitud por el saber recibido de tan insigne maestro.

Muchas gracias.



## *Discurso del Profesor*

### *Manuel Losada Villasante*

**A**ntes que nada quiero agradecer muy de corazón a mis queridos amigos y compañeros Antonio Pascual, jiennense de pro y Presidente de la Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía, y José Manuel Roldán, Rector Magnífico de la Universidad de Córdoba, los honores que me conceden y el reconocimiento que una y otra vez me testimonian tan cariñosa y generosamente. Asimismo quiero expresar mi agradecimiento a mis excelentes maestros y a la larga y selecta lista de profesores y científicos, tanto españoles como extranjeros, que han colaborado conmigo en mi carrera docente e investigadora.

Hace ahora justamente dos años fui distinguido en este mismo salón regio, bajo la presidencia del Excmo. Sr. D. Hugo Galera Davidson, con el nombramiento de Académico Honorario de la Real Academia de Medicina de Sevilla, a la que ya pertenecía desde 1979 como Miembro Numerario. Mi discurso de recepción como Académico de Número, presidido por el ínclito D. Gabriel Sánchez de la Cuesta, versó sobre “Reflexiones en torno a la transducción biológica de la energía”, tema de enorme trascendencia científica y tecnológica.

En 1992, coincidiendo con la celebración del V Centenario del Descubrimiento de América, pronuncié con el enigmático título “¿Qué es la vida?” el discurso protocolario de la Inauguración oficial del 292 Año Académico de la Academia Sevillana que con justificado y legítimo orgullo presume de ostentar la primacía entre las de Medicina del mundo desde su fundación en 1700. Presidió entonces el acto el Excmo. Sr. D. Juan Jiménez Castellanos, que tuvo la deferencia de invitarme afable y respetuosamente a cumplir con rigor conforme al escalafón la tradicional y ritual convocatoria en fecha tan señalada. La preparación de aquel rumiado y ambicioso discurso me dio la oportunidad de reflexionar y profundizar sobre algunas materias de vital relevancia en la historia de la Química, la Biología y la Medicina, de indudable actualidad en Bioenergética. Culminaba así mis inquietudes académicas sobre la Fotosíntesis, iniciadas en las Reales Academias Nacionales de

Ciencias (1972) y Farmacia (1999), la Iberoamericana de Farmacia (1992) y Ecológica Europea (Akademie für Umweltfragen, 1986).

Dicen que decía Sócrates –iniciador en la Edad de Oro de la Grecia clásica de la más famosa secuencia maestro-discípulo del saber filosófico, continuada en los siglos V y IV a.C. por Platón y Aristóteles– que las cosas importantes hay que repetirlas muchas veces con claridad y precisión y, si son muy importantes, con las mismas palabras a ser posible. Este sabio y conciso consejo ha sido el lema preferido de mi larga carrera como profesor e investigador. La labor del maestro es sin duda enseñar y formar, es decir, educar a ser hombres, a buscar la verdad y practicar el bien, a amar la obra bien hecha. Educad a los niños y no tendréis que castigar a los hombres, aconsejaba Pitágoras. Padres y docentes, y la sociedad en general, parecen hoy haber olvidado esta práctica tan fundamental como saludable y sencilla para progresar y vivir bien avenidos. Por otro lado, hay muchos jóvenes y adultos que lamentablemente son peor educados y más indolentes que niños indisciplinados. Aprendamos pues a distinguir lo accidental y accesorio de lo principal y esencial, lo efímero y pasajero de lo perdurable y eterno.

Yo solía empezar la primera lección de curso a los alumnos de primero de Ciencias Biológicas con la escueta frase «Gracias a la luz somos y gracias a la luz vemos y vivimos ¡Bendita sea la luz!». ¡Bendita sea la luz y El que nos la envía! era también la hermosa oración que rezaban al amanecer, tras despertar alegres de las tinieblas de la noche y ver salir el Sol naciente, los marineros de la “carrera de Indias” que partían de Sevilla “puerta y puerto de las Indias” en la época del Descubrimiento.

La vida y sobre todo la vida humana es un milagro maravilloso –uno de los grandes misterios inconcebibles de nuestro mundo, infinitamente simple en su infinitamente sabia complejidad natural– y hay que procurar vivirla con intensidad, generosidad social y alegría. Reflexionar e investigar sobre el pasado, presente y futuro del Universo, desde la fascinante



*Leyenda de San Francisco, Sermón a los pájaros. Giotto. 1296. Basilica de Asís.*

esperanzador, entre otros para los cristianos, que tampoco se debe morir sin la dicha de tener estos divinos consuelos, cuestionados por desgracia todavía con altisonante perplejidad y apasionamiento desmedido en discusiones sin fin por científicos y no científicos. Mientras vivamos en este hermoso planeta azul hay ante todo que buscar pacífica y objetivamente la verdad con fundamento y entusiasmo y practicar el bien sin medida, tratando siempre de vencer nuestro egoísmo innato y de mejorar la sociedad en todos los aspectos con inteligencia y conciencia –nuestras más fieles brújulas– y con solidaria visión universal del futuro –nuestra más ansiada meta–.

Puedo decir con agradecimiento, lucidez y orgullo que mi amor y arrobamiento por la luz empezó subconsciente y físicamente al nacer, pues tuve la fortuna de verla hace más de ochenta años

Creación y seductora Evolución hasta el interrogante Final, con conocimiento y responsabilidad da sentido pleno a la existencia del hombre y le abre, desde su origen, horizontes ilimitados pero comprometidos de progreso y eternidad. El gran poeta lírico San Juan de la Cruz, Doctor de la Iglesia, dejó escrito: «Dios moraba en el principio y principio no tenía. Él era el mismo Principio, por eso de él carecía». ¡Qué hermosa, sincera e inalcanzable definición del Creador, Legislador y Padre del Universo! Nuestra vida en la Tierra pasa rauda como un breve y veloz vuelo y acaba para todos, sin excepción, en un abrir y cerrar de ojos con la muerte. Todo es tan fácil y sencillo, tan difícil y complejo, tan alegre, triste y doloroso como la misma vida. Es obvio que no se puede vivir triste, sin amor, fe ni esperanza, y también es evidente y

en el solsticio de invierno en Carmona, la ciudad fenicio-cartaginesa del áureo y potente dios Sol y del rubicundo greco-romano Apolo; y después hispanogoda, mora y otra vez cristiana, y siempre lucero de Andalucía. Pero, para los carmonenses, la ciudad de la estrella de las “siete” puntas es sobre todo la de la Virgen María llena de gracia y Estrella de la evangelización, la humilde doncella de Nazaret del ¡hágase en mí! la Madre de Jesucristo, el Hijo de Dios concebido por obra y gracia del Espíritu Santo, el Espíritu de la Verdad. Desde mi infancia y juventud en el seno de una sana familia numerosa y luego especialmente en mi etapa investigadora por el ancho mundo he podido dedicar con pasión y devoción mi vida a estudiar sin descanso el encanto y belleza de la luz, y a analizar científica y profesionalmente su

Manuel Losada Villasante

origen, evolución y prodigiosas propiedades y aplicaciones. Como nuestro teólogo y poeta naturalista fray Luis de León espero poder gozar plenamente de la Luz eterna, contemplando desnuda la Verdad resplandeciente después de volar de la Tierra al Cielo tras la muerte. Cielo y Tierra, Luz y Verdad, Vida y Muerte. ¡Qué realidades y fantasías tan distintas y tan distantes!

Hoy sabemos que en el Universo todo comenzó por ser luz y verdad –el ¡hágase la luz! bíblico y bigbang científico– y que la luz solar es en último término el motor de la vida y la belleza en nuestro planeta. Y si Dios es Luz, Verdad, Bien y Fuente de vida, lo veremos en la gloria de la eternidad. El ilustre poeta inglés Pope dedicó a uno de los padres indiscutibles de la Revolución Científica el siguiente poema insuperable: «La naturaleza y sus leyes yacían en la oscuridad. Y dijo Dios ¡Hágase Newton! y todo fue luz».

El Universo inició su fulgurante e increíble andadura gobernado por las sabias constantes físicas universales, las llamadas leyes de la Naturaleza. ¿Quién fue su autor, promotor, mantenedor e impulsor? El último libro que escribí con varios de mis colaboradores para los estudiantes de Biología se titulaba *Los elementos y moléculas de la vida* y estaba dedicado «a las partículas, átomos y moléculas que dan vida a la vida». Otro de los libros de texto de nuestro grupo, *Fotobioquímica*, llevaba la siguiente dedicatoria: «Al Sol, al agua, al aire y a la tierra, fuentes de energía y vida». Partiendo de los cuatro elementos de los griegos –los más valiosos, abundantes y asequibles recursos naturales del medio ambiente de que dispone el hombre– nos adentrábamos en el proceso de la fotosíntesis del carbono, del hidrógeno y del oxígeno, y también del nitrógeno, fósforo y azufre –los elementos biogénicos por excelencia– en sus diferentes y cambiantes estados redox y ácido-base. Además de investigar la función fisiológica y bioquímica de estos macroelementos estructurales y funcionales estudiamos el papel catalítico de diversos oligoelementos esenciales, como magnesio, hierro, manganeso, cobre, molibdeno, etc. No todos saben, aunque sí es obvio que deberían saberlo, que la Fotosíntesis es la base de la agricultura, arboricultura y floricultura, un proceso físico-químico sabio y admirable que realizan las plantas verdes gracias a la luz del Sol a lo largo de las cuatro estaciones del año. Luz, verdad y vida ¡Qué misterio, qué milagro y qué belleza! ¡No cabe más!

Un hecho excepcional y fantástico –ignorado por la mayoría de los sevillanos y andaluces y no digamos de los españoles en general y todavía más de los no españoles– que creemos debemos destacar en este acto académico es que –después de la Reconquista de Andalucía en la Baja Edad Media por el rey Fernando el Santo y su hijo Alfonso el Sabio– la Sevilla Renacentista fue capital transatlántica, económica, científica y tecnológica del Siglo de los Descubrimientos. Sin exageración puede afirmarse que la Revolución Científica comienza en la Edad Moderna con el descubrimiento en 1492 de un “nuevo mundo” por Cristóbal Colón, cuyos traqueteados restos, después de descansar temporalmente en la Cartuja, yacen hoy en un sarcófago en una nave lateral de la Catedral, al lado de la capilla de Nuestra Señora de la Antigua, de la que era fervoroso devoto. A esta proeza ultramarina inimaginable seguiría treinta años más tarde otra hazaña igualmente sobrehumana y universal: la primera vuelta a la Tierra, iniciada en el Puerto de Mulas del gran río Guadalquivir por el navegante hispano-lusitano Hernando de Magallanes y terminada tres años después por Juan Sebastián Elcano en el mismo puerto. Este viaje conllevó el descubrimiento del Estrecho de Magallanes, paso de entrada del océano Atlántico al Pacífico, del *Mar del Norte* al *Mar del Sur*, recién descubierto por Núñez de Balboa. La gesta de Magallanes y Elcano quedó recogida en la lápida colocada para enaltecer la efeméride en la fachada este del Instituto Hispano-Cubano con vista al río. El moderno Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, en el que trabajé hasta mi jubilación como catedrático y profesor de investigación, se sitúa al norte de la avenida Américo Vespucio, en recuerdo del famoso cosmógrafo florentino, que se casó y murió en la capital hispalense y que, para vergüenza nuestra, se ignora dónde está enterrado. Vespucio fue el primero que supuestamente reconoció que las tierras descubiertas por los marinos luso-españoles no eran el extremo oriental de las Indias, sino un nuevo continente al que se llamó *América* en su honor.

La privilegiada situación de Sevilla como “puerta y escala de todas las Indias Occidentales”, según expresión feliz del médico y clérigo sevillano Monardes, fue especialmente apropiada no sólo para Jardines Botánicos y Parques, sino para Hospitales, Gabinetes y Museos de Historia Natural. Monardes fue de hecho el primero en incorporar a la Farmacopea europea numerosos productos vegetales americanos



y reunió y aclimató en su Jardín –al que él mismo se refiere como “una huerta que en casa tengo”– muchas plantas procedentes de América. El ilustre científico sevillano está enterrado en la iglesia del convento del gran arzobispo San Leandro, vulgarmente conocido por “el de las yemas”. Para conmemorar el cuarto centenario de su muerte, el Ayuntamiento puso un azulejo en el lugar donde estuvo su Jardín Botánico medicinal en la calle Sierpes. El cambio producido por la llegada de géneros alimenticios del Nuevo Mundo es uno de los fenómenos históricos que mayor atención ha merecido por parte de los sociólogos, economistas y especialistas en nutrición humana y animal. Los libros sobre Historia Natural americana publicados en la Sevilla renacentista tuvieron un grado de difusión en el resto de Europa incluso superior al de las obras de Náutica y Cosmografía, que por su parte gozaron también de enorme éxito, hasta el punto de que puede decirse que Europa aprendió a navegar en libros sevillanos. La organización de la enseñanza náutica en la Casa de la Contratación de Indias, fundada en 1503, fue el modelo que siguieron los demás países, comenzando por Inglaterra.

Tras el siglo XVI, fulgurante y glorioso en todos los ámbitos –nuestro gran Siglo de Oro–, el siglo XVII fue decadente, pero todavía plétórico de arte y de maestría literaria. Baste citar a los pintores Velázquez y Murillo y al escritor Cervantes, que vivió a caballo entre uno y otro siglo y estuvo preso en 1597 en la Cárcel Real de Sevilla en la calle Sierpes, donde engendró *Don Quijote de la Mancha* y en cuya cercanía tiene un busto. No se puede dudar que ambos siglos de gloria y decadencia fueron genuinamente españoles y universales. Según los datos del prestigioso historiador de la Ciencia López Piñero, los libros científicos y técnicos impresos en Sevilla, que habían superado el veinte por ciento durante el Renacimiento –porcentaje notablemente superior al de los primeros centros impresores de Europa–, apenas alcanzaron el seis por ciento en el siglo de Velázquez.

Si bien no tan brillante si lo comparamos con el Siglo de Oro, el Siglo Ilustrado gozó de buena salud en nuestra ciudad. Quizás por haber adoptado en el siglo XVIII el título de “Universidad Literaria”, como muestra su sello, la Universidad Hispalense se preocupó más de confirmar su carácter literario y de proteger las Artes y las Letras que de fomentar la nueva Ciencia teórica y experimental de los iniciadores de la Revolución Científica, lo que hizo que

Sevilla perdiera el puesto de vanguardia que había ocupado anteriormente. Tras el esplendor científico y tecnológico del siglo XVI y la subsiguiente desgracia general por la Ciencia durante el XVII –Siglo del Barroco por excelencia– la Corona de España se volvió a interesar de nuevo en el siglo XVIII –Siglo de la Ilustración– por el estudio teórico y práctico de las Ciencias exactas, físicas y naturales. La actividad científica desarrollada durante la Ilustración fue en buena parte una continuación actualizada de la que se había realizado en el Renacimiento. Se organizaron auténticas expediciones científicas: geodésicas, geográficas, mineralógicas, botánicas... La primera de ellas en 1735, durante el reinado de Felipe V, para medir el grado de meridiano en el ecuador, de la que formaron parte los más tarde célebres guardiamarinas Antonio de Ulloa, sevillano, y Jorge Juan, alicantino, que se revelaron como científicos universales de primer orden junto a los acreditados y solemnes académicos franceses. El genial filósofo Voltaire comentó con su sorna y proverbial ironía que la expedición al ecuador tenía como objeto determinar si la forma de la Tierra era la de un melón o la de una sandía.

Para conmemorar el segundo centenario del fallecimiento en 1795 del insigne marino y científico ilustrado Antonio de Ulloa, que vivió entre el Tratado de Utrecht y la Revolución francesa, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Universidad Hispalense y el Archivo de Indias organizaron unas Jornadas cuya apertura tuvo lugar en el emblemático Ateneo sevillano y se cerraron en San Fernando y Cádiz. Otras muchas entidades sevillanas y gaditanas se sumaron a esta docta celebración. Se publicó el interesante libro *II Centenario de don Antonio de Ulloa*, con las Actas de las Jornadas y su retrato, que se conserva en el Ayuntamiento, en la portada. En la casa donde nació Antonio de Ulloa, esquina a la calle Armas (hoy Alfonso XII), el Ayuntamiento colocó entonces una lápida para que residentes y visitantes de la ciudad supieran la gloria de este “sevillano de renombre universal, descubridor del platino”, que no solo supo abarcar y promover los saberes de su época sino aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de numerosos problemas prácticos en España e Hispanoamérica. Se salvó así el peligro indudable de que Sevilla –madre de tantos ingenios de las Artes, las Letras, las Ciencias y la Técnica, tanto pura como aplicada– se olvidara de uno de sus más preclaros hijos, quizás por la abundancia de sevillanos ilustres. El prestigioso historiador sevillano de nuestro tiempo

Manuel Losada Villasante

Domínguez Ortiz confesó en el Prólogo que muchos sevillanos y forasteros no tenían idea alguna de quién fue Ulloa al leer el rótulo de la pequeña calle donde estuvo la vivienda en que nació. En Ulloa se aunaron la teoría y la práctica y el servicio al Estado, pues estaba convencido, igual que todos los ilustrados, de que las reformas eran el mejor medio y remedio para conseguir el despegue y la modernidad de España. Ulloa desarrolló una actividad tan intensa como variada en nuestro país: Canal de Castilla, Gabinete de Historia Natural, Laboratorio Metalúrgico, Jardín de Plantas... Cuando en 1773 se encontraba en Cádiz, el Cabildo de Sevilla le encomendó la dirección de las famosas obras de defensa en la Barqueta para evitar las riadas del Guadalquivir, que se concluyeron seis años más tarde. La ciudad agradecida le dedicó una gran lápida cuyo texto muy erudito se conserva. Fue retirada de su emplazamiento cuando se derribó ese trozo de muralla para construir la línea férrea. Yo la pude leer, con motivo de la celebración de las Jornadas, arrumbada en la Torre de don Fadrique, y a pesar de mi interés por conservarla y reponerla no sé si se ha perdido desguazada. Ulloa fue gobernador de Perú y Luisiana y murió como capitán general del Departamento Marítimo de Cádiz en la Isla del León.

Otra de las expediciones científicas más famosas a Iberoamérica fue “La expedición Botánica Real a Nueva Granada” (1783-1816). El naturalista gaditano José Celestino Mutis, que estudió en la Universidad de Sevilla y se licenció en Medicina en Madrid, donde enseñó Anatomía y se formó como botánico, destacó sobre todo por sus estudios de la flora de Colombia y por su participación en la historia de la quina, que consideró desde todos los ángulos. A su muerte en Bogotá en 1808, a los 76 años de edad, sólo pudo dejar organizados los primeros volúmenes de su proyectada monumental *Flora de Nueva Granada*. La colección de sus casi seis mil láminas, admirables en su precisión y color, y su herbario de más de veinte mil especies, que se conserva en el Jardín Botánico de Madrid, son un índice de la talla gigante de este genial y prolífico científico andaluz.

Yo inicié mi carrera universitaria e investigadora bajo la dirección de D. José María Albareda, catedrático de Mineralogía en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense, Secretario General del Consejo y Director de su Instituto de Agrobiología y Fisiología Vegetal. Mi primera salida al ex-

tranjero fue al Instituto Botánico de Münster, donde publiqué mi primer trabajo de investigación sobre la estructura de los cloroplastos de las células parenquimáticas de las decorativas cintas “verdiblancas” de nuestros patios y jardines. Este trabajo citológico fue seguido de otro sobre los diversos orgánulos celulares de los pelos radicales de la planta acuática *Trianea bogotensis*. A mi vuelta de Alemania, mi siguiente trabajo de investigación versó sobre la citogenética de las células epidérmicas de la cebolla albarrana, preciosa liliácea recolectada por mí en los Alcores de Carmona, y fue realizado en Madrid en el Instituto Mutis del Consejo. Mis investigaciones bioquímicas, genéticas y fisiológicas continuaron en Copenhague con la levadura de cerveza, la célula eucariótica mejor conocida del mundo vivo, y alcanzarían un éxito insospechado primero en Berkeley, después en Madrid en el Centro de Investigaciones Biológicas del Consejo, conocido como “el Cajal”, y finalmente en Sevilla, con el esclarecimiento de los procesos básicos de la fotosíntesis en bacterias, algas verdes y verde azuladas, y un sinnúmero de plantas superiores (espinaca, remolacha, guisante, cereales, etc.). En Madrid fui nombrado Director del primer Instituto de Biología Celular de España, y en Sevilla –después de varios traslados y cambios de nombre– del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, primer Centro Mixto de la Universidad y el Consejo.

El Instituto de Enseñanza Secundaria San Isidoro, muy ligado en sus inicios a la Universidad Hispalense de Maese Rodrigo, fue fundado en 1845 por el sacerdote, escritor y poeta Alberto Lista, catedrático precoz de Matemáticas, de vida académica y política azarosa, que tiene un busto en su barrio de Triana. De este Instituto de elevado nivel académico fueron alumnos destacados ilustres hombres de Artes, Letras y Ciencias, entre ellos don Severo Ochoa, que fue también Miembro de Honor de esta Real Academia de Medicina y Cirugía.

Según ha revelado recientemente el perdido y rescatado expediente académico de Severo Ochoa en el Instituto San Isidoro –por el que me interesé vivamente a mi vuelta a Sevilla como catedrático– Ochoa, que estudiaba en Málaga, se matriculó por libre en 1920 en las asignaturas de quinto curso de Bachillerato. No deja de ser paradójico que en la asignatura de Fisiología –materia en la que sería galardonado en 1959 con el premio Nobel, que compartió con su discípulo Arthur Kornberg– no figu-

re calificación alguna ni en junio ni en septiembre (¿no presentado?). Por otro lado, sí interesa resaltar que obtuvo sobresaliente en Historia Literaria, pues como demuestran sus escritos, científicos y no científicos en inglés y español, Ochoa no fue sólo un gran hombre de ciencia sino un excelente escritor, sobrio, elegante y preciso, al que la Sociedad Española de Médicos Escritores acogió como Miembro de Honor. No es frecuente, sino más bien excepción, que la misma persona, matrimonio o padres e hijos sean galardonados con el premio Nobel. Esta excepción se rompió de nuevo el año 2006 con la concesión del premio Nobel de Química a Roger Kornberg, que acompañó a su padre a Estocolmo cuando solo contaba 12 años de edad. Mi amistad con A. Kornberg, hijo de humildes emigrantes judíos centroeuropeos de origen sefardí —su apellido era, antes de que lo cambiara su abuelo, el muy español Cuéllar— fue especialmente estrecha e intensa durante la celebración del 70 y 75 cumpleaños de don Severo en España y América, respectivamente, y culminaron en junio de 2001 con su visita a nuestro Instituto de la Cartuja y el descubrimiento de una placa de cerámica en el atrio del Instituto San Isidoro, donde su maestro se había examinado en 1920. El azulejo de Ochoa fue colocado frente al del célebre arzobispo hispalense de la Alta Edad Media San Isidoro, autor de *Las Etimologías*, y del texto que resume su enaltecida y elogiada *Laus Spaniae* (“Alabanza de España”), una obra histórica que deberían —especialmente hoy— conocer todos los españoles: «De todas las tierras, cuantas hay desde Occidente hasta la India, tú eres la más hermosa, oh sacra España, madre siempre feliz de príncipes y de pueblos...».

En la década de 1940, Carmona no tenía Instituto ni Colegio de Segunda Enseñanza, y mis padres consideraron conveniente que estudiara por libre los cinco primeros cursos en el instituto San Isidoro, teniendo la suerte de que fuera mi profesora de Ciencias doña Isabel Ovín, maestra excepcional y primera mujer licenciada en Química por la Universidad de Sevilla en 1917. Continué después los dos últimos cursos en el colegio de San Francisco de Paula, uno de los mejores de la provincia y de Andalucía, frente al convento de las Hermanas de la Cruz, en la que fuera casa solariega de Fernando Villalón, el poeta ganadero de «Diligencia de Carmona, la que por la Vega pasas caminito de Sevilla con siete mulas castañas...», que quería criar toros bravos con ojos verdes. Durante esos años residí frente a la parroquia de

San Pedro, donde fue bautizado Diego Velázquez en 1599, según consta en la gran lápida situada en una pared lateral de la hermosa iglesia gótico-mudéjar.

Inicié después mis estudios de Facultad en 1946 en la vetusta y distinguida Universidad Hispalense, cuyo precioso patio presidía erguido desde 1900 la majestuosa estatua profesoral de su fundador, el sacerdote carmonense Maese Rodrigo, que vivió largas y fructíferas temporadas en Bolonia y Roma. Al pasar ahora por la reformada y afeada Facultad de Bellas Artes añoro el noble edificio de la antigua Casa Profesa de los jesuitas mencionado por Cervantes en su *Coloquio de Cipión y Berganza*. Precisamente fue en su hermosa y grandiosa iglesia de la Anunciación donde en 1987 —ya catedrático y fundador de la Facultad de Biología en la Fábrica de Tabacos— pronuncié el discurso de Apertura del Curso Académico. En la monumental Fábrica de las Cigarreras del siglo XVIII trabajó Carmen, inmortalizada por Bizet en su genial ópera. Sevilla es la ciudad de las cien óperas, más que ninguna otra en el mundo. En su inicio, la Facultad de Biología —como sus hermanas de Matemáticas, Física y Geología— no partía de cero, pues entre sus antecedentes contaba con destacados profesores. Uno de los más influyentes y de más empuje fue don Antonio Machado y Núñez, que nació en Cádiz con “la Pepa” en 1812 y vino de catedrático a Sevilla en 1846, donde fundó el Gabinete de Historia Natural. Don Antonio fue decano de la Facultad de Ciencias, dos veces rector, gobernador civil y, con el catedrático de Metafísica don Federico de Castro, fundador del Ateneo Hispalense.

Especialmente me interesa ahora destacar el papel que ambos catedráticos desempeñaron en la fundación del Ateneo sevillano, creado a imitación de su célebre homónimo madrileño. Por carecer de sede propia, el Ateneo se inauguró públicamente el domingo 26 de octubre de 1879 en el Salón de Sesiones de la Academia de Medicina y Cirugía. Tras el traslado al piso principal del Centro Mercantil de la calle Cuna y aprobarse el nuevo Reglamento del Ateneo en 1880, se constituyeron tres secciones, presidiendo la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, don Antonio Machado y Núñez; la de Ciencias Morales y Políticas, don Federico de Castro, y la de Literatura y Arte, don Claudio Boutelou, insigne botánico. Fue don Antonio padre del folklorista “Demófilo”, nacido en la casa de la calle Pureza que ostenta en su fachada un azulejo con su nombre, y abuelo de los

Manuel Losada Villasante



*San Francisco orante.* Diego de Silva y Velázquez. 1620.

renombrados poetas Manuel y Antonio, que enaltecieron hasta alcanzar el Cielo a Sevilla, la ciudad que les vio nacer y “cuyo secreto y mayor encanto es la luz” (Manuel) y donde en “un huerto claro madura el limonero” (Antonio).

Decía el pensador alemán Schopenhauer, gran admirador del escritor jesuita español Gracián, que «es preciso haber vivido mucho para reconocer cuán corta es la vida». Otro aragonés de renombre universal, el histólogo Ramón y Cajal, concluyó que «el tiempo corre lento al comenzar la jornada y vertiginosamente al terminarla», añadiendo que lo peor de la vejez es no tener mañana. En efecto, así es la vida y así hay que aceptarla, con complacencia y humildad

y sin rebeldía ni arrogancia, como lo hicieron en su tiempo San Francisco y Santa Clara de Asís y lo han hecho en el nuestro los Santos Papas marianos y lo proclama con fe y alegría el Papa Francisco. No hay duda de que hay que haber vivido muchos años y muy intensamente para “saber”, en lo que cabe, lo que es esta vida y “poder”, hasta cierto punto, reflexionar sobre el porvenir que nos espera en la otra, si la hay. La lección que nos enseña la vida al final de la jornada no es sino el camino que debemos seguir en la Tierra, embelleciéndolo con la práctica de la sabiduría, bondad y riqueza de las virtudes teologales, conscientes de que sólo podremos coronarlo plenamente después en el Cielo. Así al menos lo creemos y esperamos los cristianos, pero confesando con obje-

tividad y nobleza que no lo sabemos a ciencia cierta. Saber es certeza, y creer, confianza y esperanza. Fray Luis de León nos transmitió una honda reflexión sobre nuestra relación con Dios: «No hay cosa más cerca ni más lejos, más encubierta y más descubierta que Dios». Hay por tanto que tener fe: fe en Dios y en el hombre, fe a ultranza, fe confiada e inquisitiva, como la de los niños en sus padres, abuelos y mayores, la de los discípulos en sus maestros, la de los enfermos en sus médicos, la de los grandes descubridores, exploradores, teólogos, científicos, humanistas, artistas, deportistas... y en fin la de todos los personajes ejemplares de la Historia, sabios y santos... Pero, como decía el Beato cardenal Newman, ser creyente es vivir con dudas.

En conclusión, debemos enfatizar que, en la era de la globalización, el hombre de nuestro tiempo —cualquiera que sea su raza, civilización, cultura o ideología, e incluso su edad y sexo, profesión o actividad— debe construir y proyectar su vida basándose en los tres pilares fundamentales siguientes: 1. FE fiable e infalible —no falsa, vana ni ilusa— en las leyes naturales y la ley moral: verdad y bien, inteligencia y conciencia, corazón y mente. 2. ESPERANZA viva en el hombre y su destino: derechos humanos, paz y justicia universales, alegría, felicidad y belleza. Estos objetivos son muy difíciles de alcanzar aquí en la Tierra, pero nos han sido prometidos en la gloria perdurable del Cielo. Así lo dijo Jesucristo al buen ladrón, con bellísimas palabras consoladoras de vida eterna, según el Evangelio de San Lucas, cuando ambos sufrían la agonía despiadada, humillante y sobrehumana de la muerte de cruz en el Calvario, cuando ya no tenían cabida en su corazón ni en su cabeza el odio ni el engaño: «En verdad te digo, hoy estarás conmigo en el Paraíso». Para vivir hay pues que morir: La muerte, la *Buena Muerte*, como la del Cristo de los estudiantes, es la única puerta libre de entrada a la vida eterna. 3. CARIDAD sin límites ni medida, y perdón, compasión y misericordia en todos los sentidos y para todos los hombres, sobre todo para los necesitados de amor y ayuda de cualquier tipo.

Muchos creen que las personas maduras estamos pasados de fecha —lo que no deja de ser verdad— pero al mismo tiempo hemos acumulado durante muchos años el bouquet de los vinos añejos y la sabiduría que da la experiencia propia y ajena de haber vivi-

do con intensidad las cuatro etapas irreversibles de la vida humana: infancia y adolescencia, juventud, edad adulta y ancianidad, en espera de su inevitable desenlace. ¡Qué excelsos y decisivos contrastes! Dolor y gozo, verdad y mentira, todo y nada, vida y muerte, principio y fin, cualquier breve instante y la interminable eternidad donde el tiempo no cuenta.

Todo este misceláneo y elaborado discurso —cargado de pasado y futuro, de vivencias y perspectivas, y también de dudas, responsabilidades y escrúpulos por cuanto en él se dice, discute, niega o afirma— hubiera quedado en agua de borrajas, en simples recuerdos, en sólo una serie de palabras y frases que se lleva el aire como los suspiros de la rima de Bécquer, si no hubieran sido escritas con una clásica pluma estilográfica en unas cuartillas y registradas a continuación en el ordenador por mi mujer, Antonia Friend O'Callaghan, gracias a la maquinaria robótica. Pero ¿qué son la pluma, el papel o el ordenador en comparación con el cerebro; la mente sin corazón; el cuerpo sin alma; la materia sin espíritu? ¿Es de hecho la vida del ser humano sólo una compleja realidad terrenal que se esfuma y acaba definitivamente con la muerte, que pasa en un santiamén de la nada al todo y del todo a la nada, dejando apenas un rastro inanimado de cenizas? O por el contrario ¿hay resurrección y vida eterna? ¿cuál es la esencia de nuestro ser, de nuestra existencia? Esta ha sido y es la tan buscada y esquiva incógnita del hombre; lo ha sido en el pasado, lo es en el presente y lo seguirá siendo en el futuro; la cuestión primordial y definitiva de nuestro ser, todavía por despejar para creyentes y no creyentes, escépticos y expectantes de buena fe y buena voluntad. No se puede dudar que hay que tener confianza y esperanza sin límites en que la Verdad —la verdad con mayúsculas— así como el Bien —el bien libre de todo mal— acabarán imponiéndose finalmente y serán universalmente aceptados. Jesucristo nos dijo que el bien y la verdad triunfarán por los siglos de los siglos y que ni el mal ni la mentira prevalecerán; que Él es la Verdad y la Vida. Para nuestro consuelo y descanso terrenal y celestial, la verdadera FE y VERDAD sólo puede ser una, basada desde el Principio en el AMOR y la Sabiduría de Quienquiera o lo Quequiera que sea, del Ser Supremo: DIOS.

*Sevilla, 27 de mayo de 2014*  
**Manuel Losada Villasante**



